

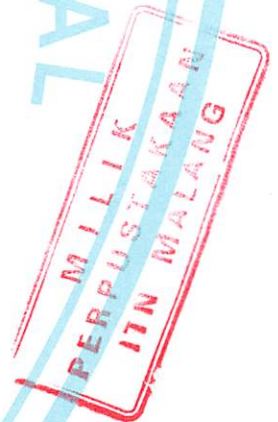
**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENENTUAN PEMENANG LELANG
PROYEK Pengerasan JALAN MENGGUNAKAN METODE *ANALYTIC
HIERARCHYPROCESS***

(Studi Kasus Kabupaten Waropen Provinsi Papua)

SKRIPSI



**DISUSUN OLEH :
NEHEMIA F.R
10.18.067**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2014**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUS UNTUK PENENTUAN PEMENANG
LELANG PROYEK Pengerasan JALAN MENGGUNAKAN METODE
ANALYTIC HIERARCHY PROCESS
(Studi Kasus Kabupaten Waropen Provinsi Papua)**

Nehemia F.R

Program Studi Teknik Informatika S – 1

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo KM. 2, Malang

Email : cucumarley@gmail.com

Dosen Pembimbing : **1. Ali Mahmudi, B.Eng. PhD**
2. Karina Auliasari, ST, M.Eng

Abstrak

Perubahan suatu pembangunan pada kota dan kabupaten pemekaran di butuhkan transportasi yang lancar dan baik. Untuk mendukung sistem transportasi kota dan kabupaten pemekaran yang mumpuni sangat di butuhkan infrastruktur jalan yang baik untuk menunjukan bahwa pembangunan suatu kota itu berjalan dengan baik .Sistem penunjang keputusan merupakan suatu sistem yang dapat membantu panitia pada Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten waropen dalam mengambil keputusan dengan kemampuan analisa pemilihan pemenang tender proyek menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP), dimana masing-masing criteria dalam hal ini faktor-faktor penilaian dan alternative dibandingkan satu dengan yang lainnya sehingga memberikan output nilai intensitas prioritas yang menghasilkan suatu sistem yang memberikan penilaian terhadap setiap perusahaan. Sistem penunjang keputusan ini membantu melakukan penilaian setiap perusahaan Tender proyek. Dan dengan melakukan perubahan nilai bobot maka hal ini berguna untuk memudahkan pengambil keputusan yang terkait dengan masalah pemilihan pemenang tender proyek, sehingga akan didapatkan perusahaan yang paling layak untuk menjadi pemenang.

Metode AHP adalah suatu model pengambilan keputusan yang komprehensif dengan memperhitungkan hal-hal yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Metode AHP dapat membantu menyusun suatu prioritas maupun tujuan dari berbagai pilihan dengan menggunakan beberapa kriteria (multicriteria). Metode AHP sering digunakan dalam berbagai pengambilan keputusan. Misalnya dalam pengambilan keputusan pemenang tender proyek. Metode ini meliputi proses penilaian yang dimulai dari nilai yang ditawarkan untuk mengetahui jumlah masing-masing indikator kemudian penjabaran tujuan strategis ke dalam indikator kelayakan.

Dalam proses implementasinya, aplikasi ini dibuat berbasis web. Dengan 3 pengujian berdasarkan browser yang berbeda yaitu : Mozilla Firefox, Google Chrome hingga Opera dan 4 pengujian user.

Kata kunci : *Sistem Pendukung Keputusan, Pemenang Lelang, Analytical Hierachy Process, dan kriteria.*

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yesus Kristus Yang Maha Kuasa, karena atas rahmat dan Karunia NYA yang telah dilimpahkan, sehingga dapat menyelesaikan Buku Skripsi dengan baik dan lancar.

Buku Skripsi merupakan salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan Program Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang. Oleh karena itu pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati, perkenankanlah penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Kedua Orang Tua**, serta keluarga penulis yang telah memberikan dorongan baik secara moril maupun materiil untuk menyelesaikan Skripsi ini;
2. **Bapak Ir. Soeparno Djiwo, MT**, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang;
3. **Ir. Anang Subardi, MT**, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri , Institut Teknologi Nasional Malang;
4. **Bapak Joseph Dedy Irawan, ST, MT**, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang;
5. **Bapak Ali Mahmudi, B.Eng.P.hD**, selaku Dosen Pembimbing Utama Skripsi Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang;
6. **Ibu Karina Auliasari, ST, M.Eng**, selaku Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang;
7. Semua teman seangkatan yang telah membantu secara langsung maupun tidak langsung sehingga dapat menyelesaikan buku Skripsi ini.

Akhir kata penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam penyusunan buku Skripsi ini terdapat kekurangan serta kesalahan. Semoga buku Skripsi ini bermanfaat bagi semua.

Malang, September 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR KEASLIAN	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Metode Penelitian.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Sistem Pendukung Keputusan	6
2.1.1. Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan.....	7
2.1.2. Keterbatasan Sistem Pendukung Keputusan.....	7
2.2. Proses Pemodelan Keputusan.....	7
2.3. Model Optimasi Untuk Masalah-masalah denganAlternatif- alternatif dalam Jumlah Relatif kecil	11

2.3.1. Multi-Attribute Decision Making	11
2.4. Beberapa Metode Multimedia-Attribute Decision Making (MADM).....	13
2.5. PHP.....	26
2.6. APP Server	27
2.7.MySQL.....	28
2.8.PhpDesigner.....	28
2.9.Kabupaten Waropen.....	28

BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN

3.1. Analisa Kebutuhan	30
3.1.1. Kebutuhan Fungsional	30
3.1.2. Kebutuhan Non Fungsional	31
3.1.3. Spesifikasi Perangkat Lunak dan Keras.....	31
3.1.3.1. Spesifikasi Perangkat Lunak.....	32
3.1.3.2. Spesifikasi Perangkat Keras.....	32
3.2. Perancangan Sistem.....	32
3.2.1. Perancangan Block Diagram	32
3.2.2. Flowchart Sistem	34
3.2.3. Perancangan Metode Alalytic Hierarchy Process.....	36
3.2.4. Perancangan Struktur Menu	39
3.2.4.1. Menu Administrator	40
3.2.4.2. Menu User	40
3.2.5. Perancangan Data Base	41
3.2.5.1. Perancangan Tabel	41

3.2.6. Perancangan Relasi Tabel	43
3.2.7. Perancangan Layout	43
3.2.7.1. Layout Login	43
3.2.7.2. Layout	44
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	
4.1. Implementasi	51
4.1.1. Implementasi Layout.....	51
4.1.1.1. Layout Login Admin	51
4.1.1.2. Layout Login User.....	51
4.1.1.3. Layout.....	52
4.2.Pengujian Sistem	58
4.2.1. Pengujian Berdasarkan Browser yang Berbeda.....	58
4.2.2. Pengujian <i>User</i>	59
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Nilai Alternatif	14
Tabel 2.2. Nilai Setiap Alternatif	17
Tabel 2.3 Spesifikasi HP	19
Tabel 2.4. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan	20
Tabel 3.1. Kebutuhan Fungsional Sistem	30
Tabel 3.2. Matriks perbandingan.....	38
Tabel 3.3. Indeks Random.....	39
Tabel 3.4. Admin	41
Tabel 3.5. Alternatif	42
Tabel 3.6. Pertanyaan	42
Tabel 3.7. Matriks Kriteria	42
Tabel 3.8. Jumlah Matriks	42
Tabel 3.9. Relasi	43
Tabel 4.1. Penguji Browser	58
Tabel 4.2. Pengujian User.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Proses Pemodelan Keputusan	8
Gambar 2.2. Hirarki Kriteria dan Alternative.....	19
Gambar 2.3. Bentuk Hirarki dari Informasi yang diperoleh.....	20
Gambar 2.4. Bentuk Hirarki dan Bobot.....	24
Gambar 2.5. Bentuk Hirarki dan Total Skor.....	25
Gambar 3.1. Blok Diagram Sitem	33
Gambar 3.2. Flowchart Sistem Pendukung Keputusan	34
Gambar 3.3. Flowchart Metode AHP untuk Pemenangan Tender	37
Gambar 3.4. Menu Administrator.....	40
Gambar 3.5. Menu User	41
Gambar 3.6. Entity Relationship Diagram	43
Gambar 3.7. Menu Halaman Login	44
Gambar 3.8. Manu Utama Admin	44
Gambar 3.9. Sub Menu Prioritas Kriteria.....	45
Gambar 3.10. Sub Menu Administrasi	46
Gambar 3.11. Sub Menu Teknis.....	46
Gambar 3.12. Sub Menu Data Biaya.....	47
Gambar 3.13. Sub Menu Data Kapasitas.....	48
Gambar 3.14. Sub Menu Data Hukum	48
Gambar 3.15. Menu Hasil.....	49
Gambar 3.16. Sub Menu Data PT.....	49
Gambar 3.17. Menu User	50
Gambar 3.18. Menu Help	50
Gambar 4.1. Halaman Login Admin	51

Gambar 4.2. Halaman Login User	52
Gambar 4.3. Menu Utama Admin	52
Gambar 4.4. Sub Menu Prioritas Kriteria.....	53
Gambar 4.5. Sub Menu Administrasi	54
Gambar 4.6. Sub Menu Teknis.....	54
Gambar 4.7. Sub Menu Data Biaya	55
Gambar 4.8. Sub Menu Data Kapasitas.....	55
Gambar 4.9. Sub Menu Data Hukum	56
Gambar 4.10. Sub Menu Hasil	56
Gambar 4.11. Sub Menu Data PT.....	57
Gambar 4.12. Menu User	57
Gambar 4.13. Menu Help	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem penunjang keputusan merupakan salah satu produk perangkat lunak yang dikembangkan secara khusus untuk membantu dalam proses pengambilan keputusan. Sesuai dengan namanya, tujuan dari dipergunakannya sistem ini adalah sebagai "*second opinion*" atau "*information sources*" yang dapat dipakai sebagai bahan pertimbangan sebelum memutuskan kebijakan tertentu. Pada sistem penunjang keputusan pemenang tender proyek ini dapat mengatasi kelemahan dan kekurangan dari pelaksanaan tender proyek yang sebelumnya. Dalam proses sistem penunjang keputusan pemenang tender proyek pada Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Waropen nantinya akan dilakukan dengan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP). *Analytic Hierarchy Process* selanjutnya disebut AHP, yang merupakan satu metode yang fleksibel yang memungkinkan pribadi-pribadi atau kelompok-kelompok untuk membentuk gagasan-gagasan dan membatasi masalah dengan membuat asumsi (dugaan) mereka sendiri dan menghasilkan pemecahan yang diinginkan.

Sistem penunjang keputusan pemenang tender proyek dengan metode AHP ini dibuat untuk meningkatkan proses serta kualitas hasil pengambilan keputusan dengan memadukan data dan pengetahuan untuk meningkatkan efektivitas dalam proses pengambilan keputusan. Metode AHP adalah suatu model pengambilan keputusan yang komprehensif dengan memperhitungkan hal-hal yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Metode AHP dapat membantu menyusun suatu prioritas maupun tujuan dari berbagai pilihan dengan menggunakan beberapa kriteria (*multicriteria*). Metode AHP sering digunakan dalam berbagai pengambilan keputusan.

Misalnya dalam pengambilan keputusan pemenang tender proyek. Metode ini meliputi proses penilaian yang dimulai dari nilai yang ditawarkan untuk mengetahui jumlah masing-masing indikator kemudian penjabaran tujuan strategis

ke dalam indikator kelayakan. Dari kelayakan indikator yang bersifat kualitatif² dan kuantitatif kemudian dapat memberikan persentase sebagai hasil kelayakan dalam hal pemenang tender proyek. Data-data yang berhubungan dengan pemenang tender proyek tentu saja sangat diperlukan, untuk memenuhi kebutuhan dalam pemilihan pemenang proyek sangat dibutuhkan suatu sistem. Sistem tersebut harus dapat diandalkan untuk mengolah data menjadi informasi yang bermanfaat dalam pengambilan keputusan baik rutin maupun strategis. Pada Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Waropen proses pemilihan pemenang tender proyek masih bersifat manual karena belum dilakukan secara komputerisasi sehingga mempengaruhi proses evaluasi penawaran untuk pemilihan pemenang tender proyek.

Keadaan ini mendorong sebuah gagasan untuk merancang suatu sistem yang menjadi latar belakang untuk disajikan dalam penelitian ini yang berjudul "*Sistem Penunjang Keputusan Pemenang Tender Proyek Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) pada Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Waropen*".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka didapat rumusan masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Bagaimana merancang SPK untuk menentukan pemenang lelang proyek pengerasan jalan di dinas pekerjaan umum kabupaten waropen.
2. Bagaimana mengimplementasikan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan pemenang lelang proyek pengerasan jalan di kabupaten waropen berbasis *website*.

1.3 Tujuan

Tujuan dalam penyusunan skripsi adalah sebagai berikut :

1. Membuat rancang bangun suatu *website* sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process*.
2. Menerapkan metode *Analytic Hierarchy Process* untuk membangun sistem pendukung keputusan untuk menentukan pemenang lelang proyek pengerasan jalan di dinas pekerjaan umum kabupaten waropen .

1.4 Batasan Masalah

Batasan permasalahan dalam pembuatan SPK pemenang lelang proyek pengerasan jalan berbasis *website* di Dinas kabupaten Waropen meliputi :

1. Tempat pengambilan data atau Studi kasus di kabupaten waropen provinsi papua.
2. Pembuatan *website* ini bisa diakses oleh Admin untuk melakukan simulasi seleksi untuk menentukan perusahaan yang keluar sebagai pemenang tender.
3. Kriteria yang digunakan antara lain kriteria administrasi, teknis, biaya, kapasitas, hukum dengan setiap kriteria terdiri dari beberapa pertanyaan.
4. Sistem pendukung keputusan menggunakan metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP).
5. Dalam pembuatan program menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *software phpDesigner7*. Sedangkan pembuatan database menggunakan *MySQL*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam pembahasan skripsi adalah :

1. Studi Literatur
Dilakukan dengan cara mencari segala macam informasi secara riset ke perpustakaan dan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi.
2. Spesifikasi Kebutuhan
Dilakukan dengan cara menganalisa kebutuhan fungsional dan non fungsional.
3. Analisa dan Perancangan
Melakukan analisa dan perancangan data seperti algoritma, blok diagram, flowchart dan struktur program.
4. Implementasi
Dilakukan implementasi dari perancangan dan desain yang telah dilakukan. Sehingga pada tahap ini menghasilkan suatu perangkat lunak (software).

5. Integrasi

Mendemonstrasikan sistem perangkat lunak bahwa telah memenuhi kebutuhan yang dispesifikasikan pada kebutuhan fungsional.

6. Pengujian

Setelah perangkat lunak dibangun, maka dilakukan pengujian untuk menguji tingkat kehandalan perangkat lunak yang telah dibangun. Hal ini dilakukan untuk memastikan kehandalan software. Untuk mengetahui cara kerja aplikasi maka dilakukan pengujian pada aplikasi sistem pendukung keputusan dalam local system (localhost).

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penyusunan proposal ditujukan untuk memberikan gambaran dan uraian dari proposal skripsi secara garis besar yang meliputi bab-bab sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Batasan Masalah, Metode Penelitian dan Sistematika Penulisan Laporan Penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi mengenai konsep dan teori pembelajaran yang menjadi landasan pembuatan skripsi antara lain : Sistem Pendukung Keputusan, Proses Pemodelan Keputusan, Metode Optimasi untuk Masalah-masalah dengan alternatif, Beberapa Metode MADM, PHP, *AppServer*, MySQL, *phpDesigner 7*, dan dinas pekerjaan umum (DPU) kabupaten waropen.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Pada Bab ini membahas “analisis masalah”, yang akan menguraikan tentang analisis terhadap permasalahan yang terdapat pada kasus yang sedang diteliti. Meliputi analisis terhadap masalah sistem yang sedang berjalan, analisis hasil solusinya, dan analisis kebutuhan.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini menjelaskan tentang cara penggunaan sistem, yaitu menerapkan hasil rancang dengan menggunakan data yang dibutuhkan dan pengujian akan dilakukan untuk memastikan apakah program yang dibuat sesuai dengan yang dikehendaki. Dan membandingkan dengan hasil penelitian yang masih manual.

BAB V PENUTUP

Pada Bab ini berisi kesimpulan dan saran. Kesimpulan didapat dari ulasan data – data penelitian, menyimpulkan bukti-bukti yang diperoleh dan akhirnya menarik intisari apakah hasil yang didapat (dikerjakan), layak untuk digunakan (diimplementasikan).

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Konsep Sistem Pendukung Keputusan pertama kali diperkenalkan pada awal tahun 1970-an oleh Michael S. Scott Morton dengan istilah *Management Decision System* (Sprague, 1982). Konsep pendukung keputusan ditandai dengan sistem interaktif berbasis komputer yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah - masalah yang tidak terstruktur. Pada dasarnya SPK dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif. Menurut Simon dalam (Suryadi dan Ramdhani, 2002) model yang menggambarkan proses pengambilan keputusan. Proses ini terdiri dari tiga fase, yaitu sebagai berikut :

a. *Intelligence*

Tahap ini merupakan proses penelusuran dan pendeteksian dari lingkup problematika serta proses pengenalan masalah. Data masukan diperoleh, diproses, dan diuji dalam rangka mengidentifikasi masalah.

b. *Design*

Tahap ini merupakan proses menemukan, mengembangkan, dan menganalisis alternatif tindakan yang bisa dilakukan. Tahap ini meliputi proses untuk mengerti masalah, menurunkan solusi dan menguji kelayakan solusi.

c. *Choice*

Pada tahap ini dilakukan proses pemilihan diantara berbagai alternatif tindakan yang mungkin dijalankan. Hasil pemilihan tersebut kemudian diimplementasikan dalam proses pengambilan keputusan. Meskipun implementasi termasuk tahap ketiga, namun ada beberapa pihak berpendapat bahwa tahap ini perlu dipandang sebagai bagian yang

terpisah guna menggambarkan hubungan antar fase secara lebih komprehensif.

2.1.1 Karakteristik Sistem Pendukung Keputusan

SPK, menurut tinjauan konotatif, merupakan sistem yang ditujukan kepada tingkatan manajemen yang lebih tinggi, dengan penekanan karakteristik sebagai berikut:

- a. Berfokus pada keputusan yang ditujukan pada manajer puncak dan pengambil keputusan.
- b. Menekankan pada fleksibilitas, adaptabilitas, dan respon yang cepat.
- c. Mampu mendukung berbagai gaya pengambilan keputusan dan masing-masing pribadi manajer.

2.1.2 Keterbatasan Sistem Pendukung Keputusan

Adapun keterbatasan sistem pendukung keputusan adalah sebagai berikut :

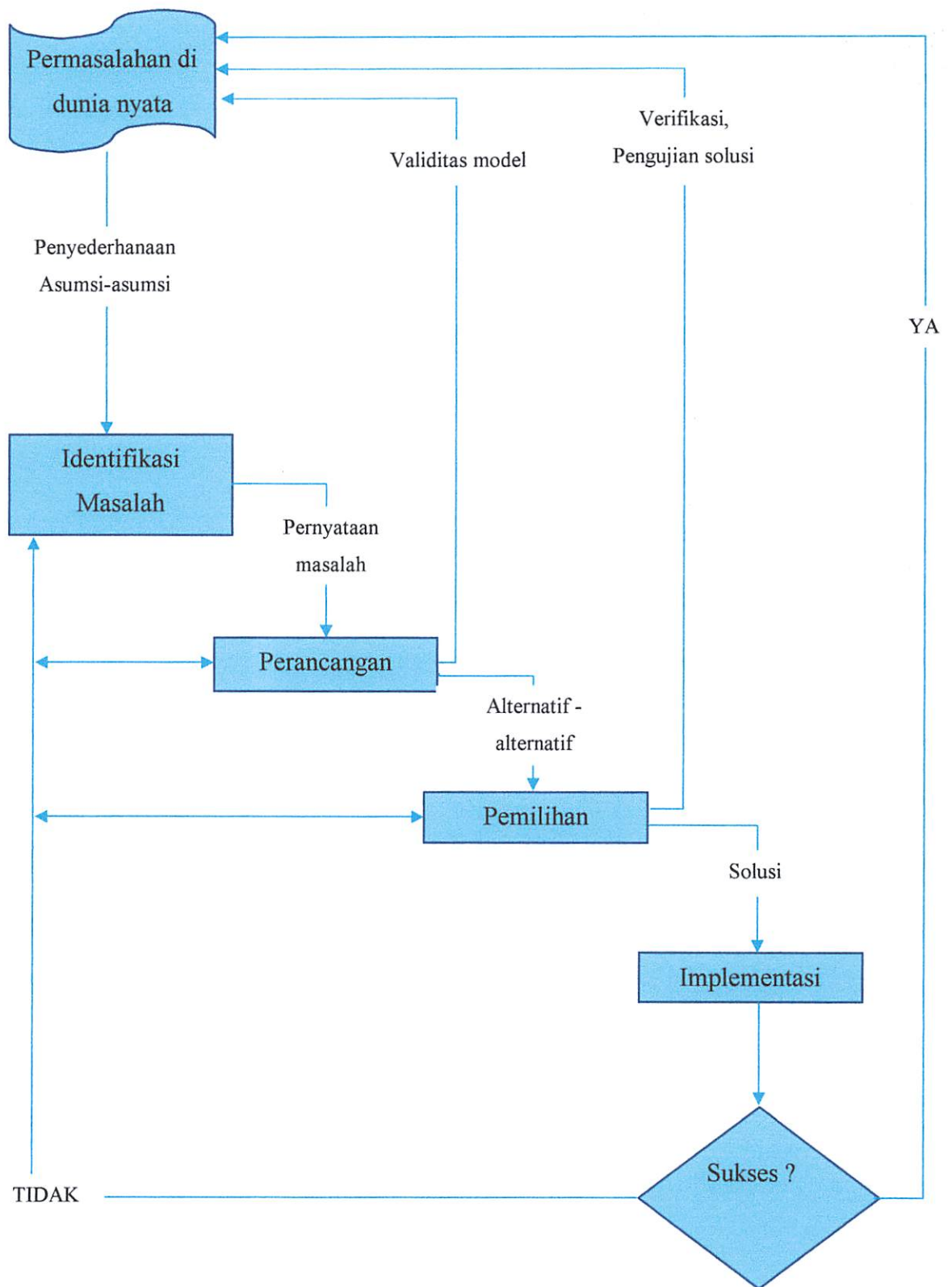
- a. Adanya gambaran bahwa SPK seakan-akan hanya dibutuhkan pada tingkat manajemen puncak. Pada kenyataannya, dukungan bagi pengambilan keputusan dibutuhkan pada semua tingkatan manajemen dalam suatu organisasi.
- b. Pengambilan keputusan yang terjadi pada beberapa level harus dikoordinasikan. Jadi, dimensi dan pendukung keputusan adalah komunikasi dan koordinasi diantara pengambil keputusan antar level organisasi yang berbeda maupun pada level organisasi yang sama.

2.2 Proses Pemodelan Keputusan

Alasan perlunya pemodelan :

- a. Proses membuat suatu keputusan bukanlah sebuah proses yang mudah.
- b. Beberapa tahap harus dilalui untuk mendapatkan keputusan yang tepat.

Turban (2005) mengusulkan empat tahapan yang harus dilalui dalam membentuk suatu keputusan.



Gambar 2.1 Proses Pemodelan Keputusan(Kusrini, 2007)

Adapun proses pemodelan keputusan dalam identifikasi masalah diantaranya :

1. Pada tahap ini akan dilakukan identifikasi terhadap permasalahan yang ada terkait dengan :
 - a. Kebutuhan-kebutuhan untuk menyelesaikan masalah
 - b. Beberapa peluang yang ditemukan dalam penyelesaian masalah.
2. Secara lebih detil, pada tahap ini dilakukan serangkaian aktifitas sebagai berikut :
 - a. Mengidentifikasi tujuan organisasi atau tujuan pencapaian masalah.
 - b. Mengidentifikasi prosedur-prosedur yang perlu disiapkan dalam mencari atau melacak adanya permasalahan.
3. Melakukan pengumpulan data. Ada beberapa kendala yang dimungkinkan akan ditemui selama proses koleksi data ini, antara lain :
 - a. Ketidaktersedianya data. Hal ini mengakibatkan model yang akan dibentuk akan memberikan hasil yang tidak akurat.
 - b. Biaya yang dikeluarkan untuk mendapatkan data cukup mahal
 - c. Data yang diperlukan tidak cukup akurat dan tepat.
 - d. Estimasi sering kali bersifat subyektif.
 - e. Data dimungkinkan tidak aman.
 - f. Data-data penting yang mempengaruhi hasil adakalanya bersifat kualitatif.
 - g. Data yang ada sangat banyak.
 - h. Terkadang diasumsikan bahwa data yang akan datang memiliki karakteristik yang sama dengan data saat ini. Oleh karena itu, apabila hal ini tidak terjadi, maka perlu adanya suatu metode untuk memprediksi adanya perubahan tersebut.
4. Melakukan klasifikasi permasalahan. Klasifikasi dilakukan untuk menentukan kategori permasalahan.

5. Melakukan dekomposisi permasalahan. Aktivitas ini diperlukan apabila permasalahan yang timbul terlalu kompleks sehingga perlu dipecah lagi menjadi beberapa sub permasalahan.
6. Kepemilikan masalah, artinya permasalahan dianggap ada apabila ada seseorang atau sekelompok orang yang tanggap untuk mengatasi permasalahan tersebut dan organisasi merasa mampu untuk menyelesaikan masalah tersebut.

Hasil akhir dari tahap ini adalah pernyataan masalah secara formal (*formal problem statement*).

Perancangan dalam proses pemodelan keputusan adalah sebagai berikut :

1. Aktivitas yang dilakukan :
 - a. Formulasi model (normatif atau deskriptif).
 - b. Pemilihan kriteria-kriteria. Kriteria adalah hal-hal apa saja yang menjadi bahan pertimbangan bagi pengambil keputusan untuk memutuskan alternatif terbaik.
 - c. Pencarian beberapa alternatif.
 - d. Mengukur dan memprediksi terhadap hasil yang terjadi.
2. Hasil akhir dari tahap ini adalah alternatif-alternatif.

Proses pemilihan dalam proses pemodelan keputusan adalah sebagai berikut:

1. Pada tahap ini akan dilakukan pencarian cara yang paling tepat untuk melakukan aksi, melakukan evaluasi dan pemilihan terhadap solusi yang paling cocok.
2. Untuk melakukan pencarian cara yang paling tepat untuk melakukan aksi dapat dilakukan melalui :
 - a. Teknik-teknik analitik
 - b. Menggunakan algoritma.
3. Proses evaluasi pada pemilihan alternative dapat dilakukan dengan berbagai cara sebagai berikut :
 - a. Apabila suatu alternatif dimungkinkan memiliki beberapa tujuan, maka perlu ada perbandingan antar tujuan yang dicapai tersebut.

- b. Proses perbandingan ini dapat dilakukan melalui analisis sensitivitas atau analisis what-if.
 - c. Analisis sensitivitas umumnya digunakan untuk menentukan tingkat *robustness* apabila diberikan beberapa alternatif.
 - d. Sedangkan analisis what-if digunakan untuk melihat adanya perubahan mayor pada parameter-parameter.
4. Secara rinci, pada tahap pemilihan ini akan dilakukan beberapa aktivitas antara lain :
- a. Menghasilkan solusi dari model yang diformulasikan pada tahap perancangan.
 - b. Melakukan analisis sensitivitas.
 - c. Menyeleksi alternatif-alternatif yang terbaik.
 - d. Melakukan perencanaan untuk tahap implementasi
5. Hasil akhir tahap ini adalah solusi.

Implementasi

Pada tahap ini akan diimplementasikan hasil (solusi) yang telah diperoleh dalam tahap pemilihan.

2.3 Model optimasi untuk masalah-masalah dengan alternatif-alternatif dalam jumlah relative kecil

2.3.1 Multi-Attribut Decision Making (MADM)

Dalam multi attribute decision making (MADM) ini diantaranya :

1. Janko (2005) memberikan batasan tentang adanya beberapa fitur umum yang akan digunakan dalam MADM, yaitu
 - a. *Alternatif*, adalah obyek-obyek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambilan keputusan.
 - b. *Atribut*, sering juga disebut sebagai karakteristik, komponen, atau kriteria keputusan. Meskipun pada kebanyakan kriteria bersifat satu level, namun tidak menutup kemungkinan adanya sub kriteria yang berhubungan dengan kriteria yang telah diberikan.

- c. *Konflik antar kriteria*, beberapa kriteria biasanya mempunyai konflik antara satu dengan yang lainnya, misalnya kriteria keuntungan akan mengalami konflik dengan kriteria biaya.
 - d. *Bobot keputusan*, bobot keputusan menunjukkan kepentingan relative dari setiap kriteria, $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$. Pada MADM akan dicari bobot kepentingan dari setiap kriteria.
 - e. *Matrik keputusan*, suatu matriks keputusan X yang berukuran $m \times n$, berisi elemen-elemen x_{ij} , yang merepresentasikan rating dari alternatif A_i ($i=1,2, \dots, m$) terhadap kriteria C_j ($j=1,2, \dots, n$).
2. Masalah MADM adalah mengevaluasi m alternatif A_i ($i=1,2,\dots,m$) terhadap sekumpulan atribut atau kriteria C_j ($j=1,2, \dots,n$), dimana setiap atribut saling tidak bergantung satu dengan yang lainnya.
 3. Kriteria atau atribut dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu :
 - a. *Kriteria keuntungan* adalah kriteria yang nilainya akan dimaksimalkan, misalnya : keuntungan, IPK (untuk kasus pemilihan mahasiswa berprestasi).
 - b. *Kriteria biaya* adalah kriteria yang nilainya akan diminimumkan, misalnya : harga produk yang akan dibeli, biaya produksi.
 4. Pada MADM, *matriks keputusan* setiap alternatif terhadap setiap atribut X , diberikan sebagai :

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix}$$

Dengan x_{ij} merupakan rating kinerja alternatif ke- i terhadap atribut ke- j .

5. Nilai bobot yang menunjukkan tingkat kepentingan relative setiap atribut, diberikan sebagai W :

$$W = \{w_1, w_2, \dots, w_n\}$$
6. Rating kinerja (X), dan nilai bobot (W) merupakan nilai utama yang merepresentasikan preferensi absolut dari pengambilan keputusan.
7. Masalah MADM diakhiri dengan proses perankingan untuk mendapatkan alternatif terbaik yang diperoleh berdasarkan nilai keseluruhan preferensi yang diberikan.
8. Pada MADM, umumnya akan dicari solusi ideal.

9. Pada solusi ideal akan memaksimalkan semua kriteria keuntungan dan meminimumkan semua kriteria biaya.

2.4 Beberapa metode Multi-Attribut Decision Making (MADM)

Adapun beberapa metode MADM sebagai berikut :

1. *Simple Additive Weighting (SAW)*

- a. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan bobot.
- b. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut dalam (Fishburn, 1967)(MacCrimmon, 1968).
- c. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.
- d. Formula untuk melakukan normalisasi tersebut adalah sebagai berikut:

$$rij = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

dengan rij adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2, \dots, m$ dan $j=1,2, \dots, n$.

- e. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai :
- f. Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif A_i lebih terpilih.
- g. Contoh : Suatu institusi perguruan tinggi akan memilih seorang karyawannya untuk dipromosikan sebagai kepala unit sistem informasi.

Ada empat kriteria yang digunakan untuk melakukan penilaian, yaitu :

C1 = Tes pengetahuan (wawasan) sistem informasi

C2 = Praktek instalasi jaringan

C3 = Tes kepribadian

C4 = Tes pengetahuan agama

Pengambilan keputusan memberikan bobot untuk setiap kriteria sebagai berikut : C1 = 35%; C2 = 25%; C3 = 25%; C4 = 15%.

Ada enam orang karyawan yang menjadi kandidat (alternative) untuk dipromosikan sebagai kepala unit, yaitu :

A1 = Indra,

A2 = Roni,

A3 = Putri,

A4 = Dani,

A5 = Ratna,

A6 = Mira.

Tabel nilai alternatif disetiap kriteria seperti pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Nilai Alternatif

Alternatif	Kriteria			
	C1	C2	C3	C4
Indra	70	50	80	60
Roni	50	60	82	70
Putri	85	55	80	75
Dani	82	70	65	85
Ratna	75	75	85	74
Mira	62	50	75	80

Normalisasi :

$$r_{11} = \frac{70}{\max \{ 70; 50; 85; 82; 75; 62 \}} = \frac{70}{85} = 0.82$$

$$r_{12} = \frac{50}{\max \{ 50; 60; 55; 70; 75; 50 \}} = \frac{50}{75} = 0.67$$

$$r_{21} = \frac{70}{\max \{ 70; 50; 85; 82; 75; 62 \}} = \frac{50}{85} = 0.59$$

$$r_{22} = \frac{60}{\max \{ 50; 60; 55; 70; 75; 50 \}} = \frac{60}{75} = 0.80$$

dst

Hasil normalisasi :

$$R = \begin{bmatrix} 0,82 & 0,67 & 0,94 & 0,71 \\ 0,59 & 0,80 & 0,96 & 0,82 \\ 1 & 0,73 & 0,94 & 0,88 \\ 0,96 & 0,93 & 0,76 & 1 \\ 0,88 & 1 & 1 & 0,87 \\ 0,73 & 0,67 & 0,88 & 0,94 \end{bmatrix}$$

Proses perankingan dengan menggunakan bobot yang telah diberikan oleh pengambil keputusan : $w = [0.35 \ 0.25 \ 0.25 \ 0.15]$

Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut :

$$V1 = (0,35)(0,82) + (0,25)(0,67) + (0,25)(0,94) + (0,15)(0,71) = 0,796$$

$$V2 = (0,35)(0,59) + (0,25)(0,80) + (0,25)(0,96) + (0,15)(0,82) = 0,770$$

$$V3 = (0,35)(1,00) + (0,25)(0,73) + (0,25)(0,94) + (0,15)(0,88) = 0,900$$

$$V4 = (0,35)(0,96) + (0,25)(0,93) + (0,25)(0,76) + (0,15)(1,00) = 0,909$$

$$V5 = (0,35)(0,88) + (0,25)(1,00) + (0,25)(1,00) + (0,15)(0,87) = 0,939$$

$$V6 = (0,35)(0,73) + (0,25)(0,67) + (0,25)(0,88) + (0,15)(0,94) = 0,784$$

Nilai terbesar ada pada V5 sehingga alternatif A5 adalah alternatif yang terpilih sebagai alternatif terbaik.

Dengan kata lain, Ratna akan terpilih sebagai kepala unit sistem informasi.

2. TOPSIS

- a. *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*(TOPSIS) didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif.

- b. TOPSIS banyak digunakan dengan alasan:

Konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

- c. langkah-langkah penyelesaian masalah MADM dengan TOPSIS :

- Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi
- Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot
- Menentukan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif
- Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif
- Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

- d. TOPSIS membutuhkan rating kinerja setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j yang ternormalisasi, yaitu:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

- b. solusi ideal positif A^+ dapat ditentukan berdasarkan rating bobot ternormalisasi (y^{ij}) sebagai :

$$y_{ij} = w_{ij} r_{ij}$$

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

Dengan

$$A_j^+ = \begin{cases} \frac{\max_i y_{ij}}{i}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \frac{\min_i y_{ij}}{i}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$A_j^- = \begin{cases} \frac{\min_i y_{ij}}{i}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \frac{\max_i y_{ij}}{i}, & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

- c. jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^+ - y_{ij})^2};$$

- d. jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dirumuskan sebagai :

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_{ij}^-)^2};$$

- h. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai :

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+};$$

10. Nilai V_i yang lebih besar menunjukkan bahwa alternatif A_i lebih dipilih

11. Contoh : Suatu perusahaan di Daerah Istimewa Yogyakarta (DIY) ingin membangun sebuah gudang yang akan digunakan sebagai tempat untuk menyimpan sementara hasil produksinya.

Ada 3 lokasi yang akan menjadi alternatif, yaitu :

A1 = Ngemplak,

A2 = Kalasan,

A3 = Kota Gedhe.

Ada 5 kriteria yang dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu :

C1 = Jarak dengan pasar terdekat (km),

C2 = Kepadatan penduduk di sekitar lokasi (orang/km²),

C3 = Jarak dari pabrik (km),

C4 = Jarak dengan gudang yang sudah ada (km),

C5 = Harga tanah untuk lokasi (x1000 Rp/m²).

Tingkat kepentingan setiap kriteria, juga dinilai dengan 1 sampai 5, yaitu :

1 = Sangat rendah,

1 = Rendah,

2 = Cukup,

3 = Tinggi,

4 = Sangat Tinggi.

Pengambilan keputusan memberikan bobot preferensi sebagai :

Nilai setiap alternatif disetiap kriteria sebagai pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Nilai setiap Alternatif

Alternatif	Kriteria				
	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄	C ₅
A ₁	0.75	2000	18	50	500
A ₂	0.50	1500	20	40	450
A ₃	0.90	2050	35	35	800

Matriks ternormalisasi, R :

$$R = \begin{bmatrix} 0,5888 & 0,6186 & 0,4077 & 0,6852 & 0,4784 \\ 0,3925 & 0,4640 & 0,4530 & 0,5482 & 0,4305 \\ 0,7066 & 0,6341 & 0,7928 & 0,4796 & 0,7654 \end{bmatrix}$$

Matrik ternormalisasi terbobot, Y :

$$Y = \begin{vmatrix} 2,9440 & 1,8558 & 1,6309 & 2,7408 & 0,9567 \\ 1,9627 & 1,3919 & 1,8121 & 2,5482 & 0,8611 \\ 3,5328 & 1,9022 & 3,1712 & 1,4796 & 1,5308 \end{vmatrix}$$

Solusi Ideal Positif (A^+) :

$$Y_1^+ = \min \{ 2,9440 \ 1,9627 \ 3,5328 \} = 1,9627$$

$$Y_2^+ = \max \{ 1,8558 \ 1,3919 \ 1,9022 \} = 1,9022$$

$$Y_3^+ = \min \{ 1,6309 \ 1,8121 \ 3,1712 \} = 1,6309$$

$$Y_4^+ = \max \{ 2,7408 \ 2,1926 \ 1,9185 \} = 2,7408$$

$$Y_5^+ = \min \{ 0,9567 \ 0,8611 \ 1,5308 \} = 0,8611$$

$$A^+ = \{ 1,9627 \ 1,9022 \ 1,6309 \ 2,7408 \ 0,8611 \}$$

Solusi Ideal Negatif (A^-) :

$$Y_1^- = \max \{ 2,9440 \ 1,9627 \ 3,5328 \} = 2,9440$$

$$Y_2^- = \min \{ 1,8558 \ 1,3919 \ 1,9022 \} = 1,3919$$

$$Y_3^- = \max \{ 1,6309 \ 1,8121 \ 3,1712 \} = 3,1712$$

$$Y_4^- = \min \{ 2,7408 \ 2,1926 \ 1,9185 \} = 1,9185$$

$$Y_5^- = \max \{ 0,9567 \ 0,8611 \ 1,5308 \} = 1,5308$$

$$A^- = \{ 2,9440 \ 1,3919 \ 3,1712 \ 1,9185 \ 1,5308 \}$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif,

S_i^+ :

$$D_1^+ = 0,9871 \quad D_2^+ = 0,7706 \quad D_3^+ = 2,4418$$

Jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif

S_i^- :

$$D_1^- = 1,9849 \quad D_2^- = 2,1991 \quad D_3^- = 0,5104$$

Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dihitung sebagai berikut :

$$V_1 = \frac{1,9849}{0,9871 + 1,9849} = 0,6679$$

$$V_2 = \frac{2,1991}{0,7706 + 2,1991} = 0,7405$$

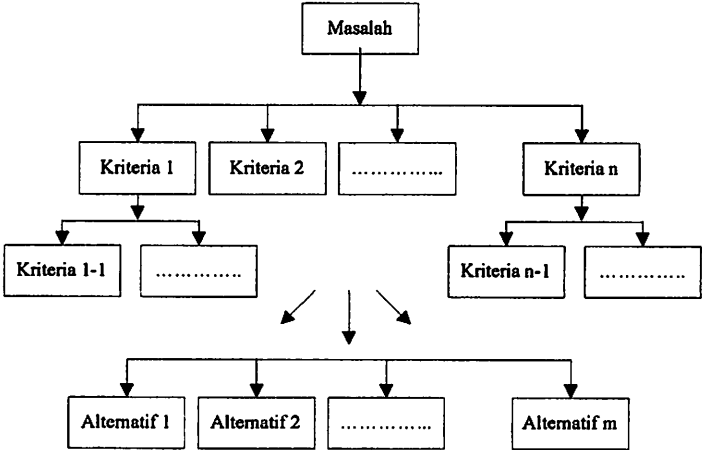
$$V_3 = \frac{0,5104}{2,4418 + 0,5104} = 0,1729$$

Dari nilai V ini dapat dilihat bahwa V2 memiliki nilai terbesar, sehingga dapat disimpulkan bahwa alternatif kedua yang akan lebih dipilih.

3. *Analytic Hierarchy Process (AHP)*

Metode AHP adalah suatu model pengambilan keputusan yang komprehensif dengan memperhitungkan hal-hal yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Metode AHP dapat membantu menyusun suatu prioritas maupun tujuan dari berbagai pilihan dengan menggunakan beberapa kriteria (*multicriteria*). Metode AHP sering digunakan dalam berbagai pengambilan keputusan. Misalnya dalam pengambilan keputusan pemenang tender proyek. Metode ini meliputi proses penilaian yang dimulai dari nilai yang ditawarkan untuk mengetahui jumlah masing-masing indikator kemudian penjabaran tujuan strategis ke dalam indikator kelayakan.

- a. Permasalahan pada AHP didekomposisikan ke dalam hirarki kriteria dan alternatif seperti pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Hirarki kriteria dan alternative(Kusrini, 2007)

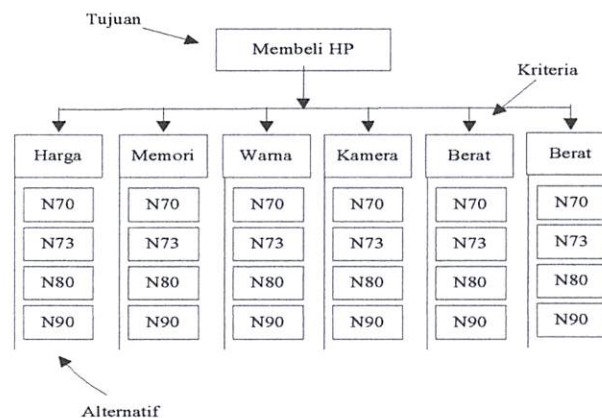
Contoh Spesifikasi HP seperti pada Tabel 2.3

Tabel 2.3 Spesifikasi HP

Alternatif	Harga (juta Rp)	Memori (MB)	Warna	Kamera (MP)	Berat (gr)
N70	2,3	35	256 kb	2	126
N73	3,1	42	256 kb	3,2	116
N80	3,7	40	256 kb	3,2	134
N90	4,7	90	16 MB	2	191

Ada 3 tahap identifikasi :

- Tentukan tujuan : Membeli HP dengan kriteria tertentu
- Tentukan kriteria : Harga, kapasitas memori, ukuran warna, ukuran piksel kamera, berat.
- Tentukan alternatif : N70, N73, N80, N90.



Gambar 2.3 Bentuk Hirarki dari Informasi yang diperoleh.

- Informasi tersebut dapat digunakan untuk menentukan ranking relative dari setiap atribut
- Kriteria kuantitatif dan kualitatif dapat digunakan untuk mempertimbangkan bobot
- Dengan menggunakan perbandingan berpasangan, dapat diketahui derajat kepentingan relative antar kriteria
- Matriks perbandingan berpasangan adalah matriks berukuran $n \times n$ dengan elemen a_{ij} merupakan nilai relatif tujuan ke i terhadap tujuan ke j
- Dengan memperhatikan tingkat kepentingan. Adapun tabel yang digunakan dalam menilai perbandingan pasangan adalah sebagai berikut seperti pada Tabel 2.4 :

Tabel 2.4 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan(Kusrini, 2007)

Nilai	Keterangan
1	Jika kedua kriteria sama pentingnya

2	Jika Oi antara sama dan sedikit lebih penting dibandingkan Oj
3	Jika Oi sedikit lebih penting dibandingkan Oj
4	Jika Oi antara sedikit lebih dan lebih penting dibandingkan Oj
5	Jika Oi lebih penting dibandingkan dengan Oj
6	Jika Oi antara lebih dan sangat lebih penting dibandingkan Oj
7	Jika Oi sangat lebih penting dibandingkan Oj
8	Jika Oi antara sangat lebih dan mutlak lebih penting dibandingkan Oj
9	Jika Oi mutlak lebih penting dibandingkan Oj
1/3	Jika Oj sedikit lebih penting dibandingkan Oi

	H	M	W	K	B	U
H	1	5	5	5	3	3
M	1/5	1	1	1	1/3	1/3
W	1/5	1	1	1	1/3	1/3
K	1/5	1	1	1	1/3	1/3
B	1/3	3	3	3	1	1
U	1/3	3	3	3	1	1

- i) Konsep *EIGENVECTOR* digunakan untuk melakukan proses perangkingan prioritas setiap kriteria berdasarkan matriks perbandingan berpasangan
- j) Apabila A adalah matriks perbandingan berpasangan maka vector bobot yang berbentuk :

$$(A)(w^T) = (n)(w^T)$$

Dapat didekati dengan cara :

Menormalisasikan setiap kolom j dalam matriks A, sedemikian hingga :

$$\sum_i a_{ij} = 1$$

Sebut sebagai A'

Untuk setiap baris I dalam A', hitunglah nilai rata-ratanya :

$$w_i = \frac{1}{n} \sum_j a'_{ij}$$

Dengan w_i adalah bobot tujuan ke-I dari vector bobot.

- k) Uji konsistensi: Misalkan A adalah matriks perbandingan berpasangan, dan w adalah vector bobot, maka konsistensi dari vector bobot w dapat diuji sebagai berikut :

Hitung $(A)(w^T)$

$$t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{elemen ke } i \text{ pada } (A)(w^T)}{\text{elemen ke } i \text{ pada } w^T} \right)$$

Hitung indeks konsistensi :

$$CI = \frac{t - n}{n - 1}$$

Jika $CI = 0$ maka A konsisten

Jika, $\frac{CI}{RI_n} \leq 0,1$ maka A cukup konsisten dan

Jika, $\frac{CI}{RI_n} > 0,1$ maka A sangat tidak konsisten

- l) Indeks random RI_n adalah nilai rata-rata CI yang dipilih secara acak pada A dan diberikan sebagai :

n	2	3	4	5	6	7
RI_n	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32

	H	M	W	K	B	U
H	1	5	5	5	3	3
M	1/5	1	1	1	1/3	1/3
W	1/5	1	1	1	1/3	1/3
K	1/5	1	1	1	1/3	1/3
B	1/3	3	3	3	1	1
U	1/3	3	3	3	1	1

↓

	H	M	W	K	B	U
H	1	5	5	5	3	3
M	0,2	1		1	1	0,33
W	0,2	1		1	1	0,33
K	0,2	1		1	1	0,33
B	0,33	3		3	3	1
U	0,33	3		3	3	1

↓

jml	2,26	14	14	14	6	6
-----	------	----	----	----	---	---

1/2,26	5/14	5/14	5/14	3/6	3/6
0,2/2,26	1/14	1/14	1/14	0,33/6	0,33/6
0,2/2,26	1/14	1/14	1/14	0,33/6	0,33/6
0,2/2,26	1/14	1/14	1/14	0,33/6	0,33/6
0,33/2,26	3/14	3/14	3/14	1/6	1/6
0,33/2,26	3/14	3/14	3/14	1/6	1/6

						JmlhRata-rata
0,4412	0,3571	0,3571	0,3571	0,5000	0,5000	= 2,5125/6 = 0,4188
0,0882	0,0714	0,0714	0,0714	0,0556	0,0556	= 0,4136/6 = 0,0689
0,0882	0,0714	0,0714	0,0714	0,0556	0,0556	= 0,4136/6 = 0,0689
0,0882	0,0714	0,0714	0,0714	0,0556	0,0556	= 0,4136/6 = 0,0689
0,1471	0,2143	0,2143	0,2143	0,1667	0,1667	= 1,1234/6 = 0,1872
0,1471	0,2143	0,2143	0,2143	0,1667	0,1667	= 1,1234/6 = 0,1872

$$W = (0,4188; \quad 0,0689; \quad 0,0689; \quad 0,0689; \quad 0,1872; \quad 0,1872)$$

1	5	5	5	3	3	0,4188	2,5761
0,2	1		1	1	0,33	0,0689	0,4154
0,2	1		1	1	0,33	0,0689	0,4154
0,2	1		1	1	0,33	0,0689	0,4154
0,33	3		3	3	1	0,1872	1,1345
0,33	3		3	3	1	0,1872	1,1345

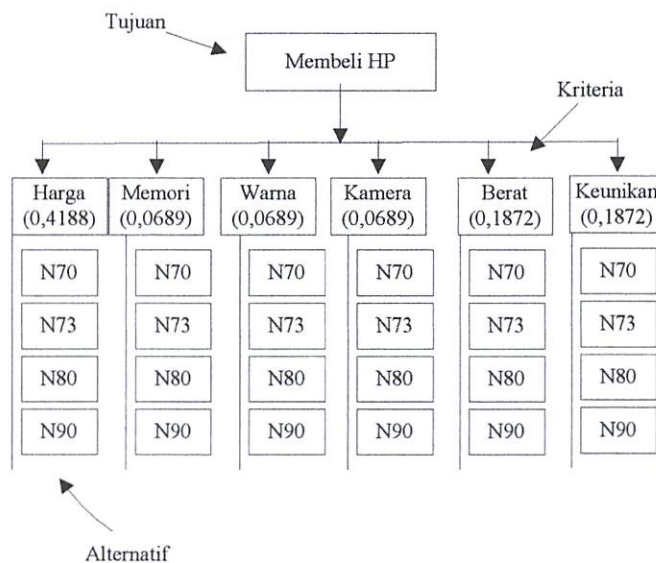
$$t = \frac{1}{6} \left(\frac{2,5761}{0,4188} + \frac{0,4154}{0,0689} + \frac{0,4154}{0,0689} + \frac{0,4154}{0,0689} + \frac{1,1345}{0,1872} + \frac{1,1345}{0,1872} \right) = 6,0579$$

$$CI = \frac{6,0579 - 6}{5} = 0,0116$$

$$\frac{CI}{RI_6} = \frac{0,0116}{1,24} = 0,0093 \leq 0,1 \text{ konsisten!!}$$

Uji konsistensi index rasio merupakan salah satu utama model *analytic hiearachy process* yang membedakan dengan model-model pengambilan keputusan yang lainnya adalah tidak adanya syarat konsistensi mutlak. Dengan model *analytic hiearachy process* yang memakai persepsi *decision maker* sebagai inputnya maka ketidakkonsistenan mungkin terjadi karena manusia memiliki keterbatasan dalam menyatakan persepsinya secara konsisten terutama kalau harus membandingkan banyak kriteria.

Berdasarkan kondisi ini maka *decision maker* dapat menyatakan persepsinya dengan bebas tanpa ia harus berfikir apakah persepsinya tersebut akan konsisten nantinya atau tidak. Pengukuran konsistensi dari suatu matriks itu sendiri didasarkan atas *eigenvalue maksimum*. Thomas L. saaty telah membuktikan bahwa Indeks Konsistensi dari matriks berorder n .



Gambar 2.4 Bentuk Hirarki dan bobot

Matriks perbandingan berpasangan untuk harga diperoleh dari data harga setiap HP.

	N70	N73	N80	N90
N70	1	3,1/2,3	3,7/2,3	4,7/2,3
N73	2,3/3,1	1	3,7/3,1	4,7/3,1
N80	2,3/3,7	3,1/3,7	1	4,7/3,7
N90	2,3/4,7	3,1/4,7	3,7/4,7	1

	1	3,1/2,3	3,7/2,3	4,7/2,3
	2,3/3,1	1	3,7/3,1	4,7/3,1
	2,3/3,7	3,1/3,7	1	4,7/3,7
	2,3/4,7	3,1/4,7	3,7/4,7	1
Jmlh	2,8528	3,8451	4,5893	5,8297

$$\begin{vmatrix} 1/2,8528 & 1,3478/3,8451 & 1,6086/4,5893 & 2,0434/5,8297 \\ 0,7419/2,8528 & 1/3,8451 & 1,1935/4,5893 & 1,5161/5,8297 \\ 0,6216/2,8528 & 0,8378/3,8451 & 1/4,5893 & 1,2702/5,8297 \\ 0,4893/2,8528 & 0,6595/3,8451 & 0,7872/4,5893 & 1/5,8297 \end{vmatrix} =$$

$$\begin{vmatrix} 0,3505 & 0,3505 & 0,3505 & 0,3505 \\ 0,2601 & 0,2601 & 0,2601 & 0,2601 \\ 0,2179 & 0,2179 & 0,2179 & 0,2179 \\ 0,1715 & 0,1715 & 0,1715 & 0,1715 \end{vmatrix} \begin{matrix} \text{Jmlh} & \text{Rata-rata} \\ = 1,402/4 & = 0,3505 \\ = 1,040/4 & = 0,2601 \\ = 0,8716/4 & = 0,2179 \\ = 0,686/4 & = 0,1715 \end{matrix}$$

$$W = (0,3505; \quad 0,2601; \quad 0,2179; \quad 0,1715)$$

$$\text{MinHarga} = \min(2,3; \quad 3,1; \quad 3,7; \quad 4,7) = 2,3$$

$$N70 = 2,3/2,3 = 1$$

$$N73 = 2,3/3,1 = 0,74$$

$$N80 = 2,3/3,7 = 0,62$$

$$N90 = 2,3/4,7 = 0,49$$

Normalisasi

$$\text{Total} = 1+0,74+0,62+0,49 = 2,85$$

$$N70 = 1/2,85 = 0,350$$

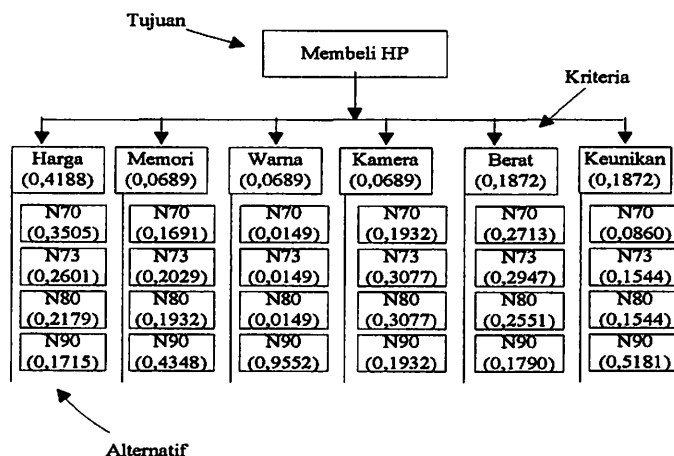
$$N73 = 0,74/2,85 = 0,260$$

$$N80 = 0,62/2,85 = 0,218$$

$$N90 = 0,49/2,85 = 0,172$$

$$W = (0,350; \quad 0,260; \quad 0,218; \quad 0,172)$$

Kemudian lakukan pada kriteria *memori*, *warna*, *kamera*, *berat* dan *keunikan* seperti pada kriteria *harga*. sehingga didapat total skor seperti pada gambar 2.5



Gambar 2.5 Bentuk Hirarki dan total skor

Perangkingan : Misalkan ada n tujuan dan m alternatif pada AHP, maka proses perankingan alternatif dapat dilakukan melalui langkah-langkah berikut :

- Untuk setiap tujuan i, tetapkan matriks perbandingan berpasangan A, untuk m alternatif.
- Tentukan vector bobot untuk setiap A_i yang merepresentasikan bobot relatif dari setiap alternatif ke – j pada tujuan ke – i (S_{ij}).
- Hitung total skor.

$$S_j = \sum_i (s_{ij})(s_i)$$

- Pilih alternatif dengan skor tertinggi.

$$\begin{bmatrix} 0,3505 & 0,1691 & 0,0149 & 0,1923 & 0,2713 & 0,0860 \\ 0,2601 & 0,2029 & 0,0149 & 0,3077 & 0,2947 & 0,1544 \\ 0,2179 & 0,1932 & 0,0149 & 0,3077 & 0,2551 & 0,2415 \\ 0,1715 & 0,4348 & 0,9552 & 0,1923 & 0,1790 & 0,5181 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,4188 \\ 0,0689 \\ 0,0689 \\ 0,0689 \\ 0,1872 \\ 0,1872 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,2396 \\ 0,2292 \\ 0,2198 \\ 0,3114 \end{bmatrix}$$

Skor tertinggi dari empat Alternatif yaitu : N70, N73, N80, N90 adalah alternatif N90=0,3114.

2.5 PHP

Pengertian PHP atau kependekan dari *Hypertext Preprocessor* adalah salah satu bahasa pemrograman *open source* yang sangat cocok atau dikhususkan untuk pengembang Web dan dapat ditanamkan pada sebuah skrip HTML. Bahasa PHP dapat dikatakan menggambarkan beberapa bahasa pemrograman seperti C, Java, dan *Perl* serta mudah untuk dipelajari. PHP diciptakan untuk mempermudah pengembang web dalam menulis halaman web dinamis dengan cepat, bahkan lebih dari itu kita dapat mengeksplorasi hal-hal yang luar biasa dengan PHP. Sehingga dengan demikian PHP sangat cocok untuk/bagi para pemula, menengah bahkan expert sekali pun.

Awal mulanya PHP adalah kependekan *Personal Home Page* yang dibuat pada tahun 1995 oleh Rasmus Ledorf. Saat itu namanya masih *Form Interpreted*. Pada selanjutnya pembuat PHP merilis kode sumber ke khalayak umum (*Open Source*) sehingga dengan demikian banyak programmer tertarik untuk mengembangkan PHP. Akhirnya pada November 1997 dirilis PHP 2.0, pada versi

ini interpreter PHP sudah diimplementasikan dalam C, serta telah disertakan module-module tambahan atau dalam PHP sering disebut dengan ekstensi. Pada tahun 1997 juga ada andil sebuah perusahaan bernama Zend, dimana interpreter PHP ditulis ulang menjadi lebih bersih, cepat, dan lebih baik. Dan akhirnya pada pertengahan tahun 1998 Zend merilis PHP 3.0 dengan digantinya singkatan dari *Personal Home Page* menjadi *Hypertext Preprocessor*. Pada pertengahan tahun 1999 PHP 4.0 dirilis, dan pada versi ini banyak orang yang memakai PHP karena kemampuannya untuk membangun aplikasi web kompleks tetapi tetap memiliki kecepatan dan stabilitas yang tinggi. Seiring dengan perkembangan zaman banyak bahasa pemrograman menerapkan model OOP (*Object Oriented Programming*). Tak mau ketinggalan PHP 5.0 dirilis pada pertengahan tahun 2004 dengan kemampuan barunya yaitu pemrograman berorientasi Objek.

2.6 AppServer

AppServer adalah paket installer untuk windows yang merupakan program opensource yang terdiri dari:

1. Apache Web Server
2. PHP Script Language
3. MySQL Database
4. phpMyAdmin Database Manager

Bagian-bagian dari Appserv :

1. *Text editor* : Notepad atau lainnya (Scite, Ultra Edit, Notepad++, dan lain-lain) PHP adalah berupa script yang tidak perlu dikompilasi. Dengan menggunakan Notepad pun kita sudah bisa, akan tetapi apabila ingin lebih mudah kita bisa memanfaatkan software text editor yang memang didesain untuk itu. Fasilitas yang biasanya ada adalah syntax hiliter dan line numbering.
2. *Browser* : Internet Explorer atau lainnya (Mozilla Firefox, Opera, dan lain-lain) Browser digunakan untuk menampilkan script yang telah kita buat.

2.7 MySQL

Adalah sebuah program database server (*Database Management System* /DBMS) yang berbentuk relasional dan menggunakan bahasa khusus yaitu SQL (*Structured Query Language*). Merupakan salah satu perangkat lunak Sistem manajemen Database atau *Database Management System* (DBMS). MySQL termasuk jenis *Relational Database Management*(RDBMS). Itulah sebabnya istilah seperti tabel, baris, kolom, digunakan pada MySQL.

Jadi dapat ditarik kesimpulan bahwa MySQL merupakan sebuah database yang berfungsi sebagai penyimpanan dan manajemen data. Dan MySQL ini bisa berjalan di banyak sistem operasi salah satunya yaitu sistem operasi windows.

2.8 PhpDesigner

PHP Designer 2008 adalah Code editor yang lebih membantu karena program ini lebih intuitif dengan memberitahu kesalahan kode, prosedur menggunakan syntax tertentu, dan satu lagi yang masih jarang di temui yaitu 'PHP run' dimana kita dapat langsung mempreview kode PHP kita, dan juga IDE (integrated development environment) ini juga mendukung OOP(object oriented programming/pemograman berbasis objek) pada PHP dan memudahkan pemograman web 2.0.[11].

2.9 Kabupaten Waropen

Kabupaten Waropen adalah salah satu kabupaten di provinsi papua.indonesia.ibu kota kabupaten ini terletak di botawa.waropen merupakan pemekaran dari kabupaten yapen waropen pada tahun 2003 , dengan pusat pemerintahan sebelumnya di serui,pulau yapen.dengan kondisi yang serba terbatas ,tugas pemerintah kabupaten waropen pada masa depan sangat menantang. Apa lagi ala-alat komunikasi,seperti telepon,jarang di temukan di kabupaten waropen ini di samping sulitnya transportasi. Tak heran, berbagai dinas dan instansi pemerintah kabupaten di waropen sulit di hubungi.

Daratan yang masih tertutup hutan lebat,di tambah morfologi perbukitan,menyebabkan sebagian besar desa sulit di jangkau jalan aspal hanya

tersedia di sekitar pusat pemerintahan botawa.jalan –jalan ke daerah laina ,terutama di tenggara yang berbatasan dengan kabupaten puncak jaya ,kondisi nya buruk .karena keterbatasan prasarana jalan raya ,sampai saat ini masih di gunakan transportasi air untuk mencapai kecamatan waropen atas ataupun masirei.

Kebutuhan pokok,seperti beras yang di datangkan dari pulau jawa dan sulawesi harus melewati serui,baru di kapalkan lagi melintasi selat saereri ke daratan waropen.tak heras harga berbagai komoditas di kabupaten ini lebih mahal di banding di serui.

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisa Sistem

Untuk membuat sistem yang akan dibangun dapat dideskripsikan kedalam fungsi-fungsi yang menjadi kebutuhan dari sistem. Adapun fungsi-fungsi yang dibutuhkan akan dijelaskan pada kebutuhan fungsional, kebutuhan non fungsional dan pengguna.

3.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan Fungsional pada aplikasi ini merupakan kebutuhan atau fungsi yang dimiliki atau mampu dilakukan oleh sebuah sistem. Dengan dideskripsikannya kebutuhan fungsional ini, maka suatu sistem memiliki sebuah target yang harus dipenuhi. Berikut beberapa kebutuhan fungsional sistem yang akan dibangun. Seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional Sistem

Akses	Kode	Keterangan
Admin	101	Dapat login sebagai Admin,
	102	Dapat melihat data-data perusahaan, data kriteria, data alternatif, data sub kriteria dan hasil sistem pendukung keputusan pemenang tender,
	103	Dapat melihat nilai kriteria, nilai alternatif dan nilai sub kriteria,
	104	Dapat menginputkan data-data perusahaan,
	105	Dapat menginputkan data-data kriteria,
	106	Dapat menginputkan data-data sub kriteria,
	107	Dapat menginputkan data-data alternatif,
	108	Dapat mengedit data-data perusahaan,
	109	Dapat mengedit data-data kriteria,
	110	Dapat mengedit data-data sub kriteria,
	111	Dapat mengedit data-data alternatif,

	112	Dapat menghapus data-data perusahaan,
	113	Dapat menghapus data-data kriteria,
	114	Dapat menghapus data-data sub kriteria,
	115	Dapat menghapus data-data alternatif,
	116	Dapat melakukan nilai perbandingan kriteria berpasangan,
	117	Dapat melakukan nilai perbandingan subkriteria berpasangan,
	118	Dapat menampilkan bobot prioritas dari kriteria,
	119	Dapat menampilkan bobot prioritas dari sub kriteria,
	120	Dapat melakukan simulasi seleksi pemenang tender,
	121	Dapat keluar (<i>logout</i>) dari sistem.

3.1.2 Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan non - fungsional merupakan kebutuhan yang merujuk kepada karakteristik sistem yang harus dimiliki, misalnya ketersediaan sistem dalam bekerja, kebutuhan elemen yang menghubungkan sistem dengan perangkat keras atau perangkat lunak, dan juga hubungan sistem dengan *database*. Berikut beberapa kebutuhan non-fungsional yang harus dipenuhi :

1. Antar muka pemakai,
 - a. Tampilan berbentuk *website* dengan resolusi 1366 x 768,
 - b. Keyboard dan Mouse sebagai alat bantu untuk menginputkan data.
2. Antar muka perangkat lunak
 - a. Software penyimpanan data menggunakan MySQL,
 - b. Software perangkat lunak suatu situs web menggunakan phpDesigner 7.

3.1.3 Spesifikasi Perangkat Lunak dan Keras

Kebutuhan perangkat yang digunakan dalam pembuatan aplikasi dalam penelitian terdiri dari kebutuhan perangkat lunak (*software*) dan kebutuhan piranti keras (*hardware*).

3.1.3.1 Spesifikasi Perangkat Lunak

Beberapa perangkat lunak dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi seperti sistem operasi, bahasa pemrograman, dan *database*. Berikut beberapa *software* yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi:

- a. Sistem operasi : Windows 7 Ultimate, 64-bit
- b. Bahasa pemrograman : Hypertext Preprocessor sebagai bahasa Pemrograman open source
- c. *Compiler* : Browser dengan *Mozilla Firefox 30*
- d. *Database* : MySQL, phpMyAdmin Database Manager.

3.1.3.2 Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras yang diperlukan untuk membuat aplikasi dalam penelitian adalah satu set komputer dengan spesifikasi:

- a. *Processor* : intel® Core[™]i3-3217U CPU @ 1.80GHz
- b. *Memory* : 2.00 GB RAM

3.2 Perancangan Sistem

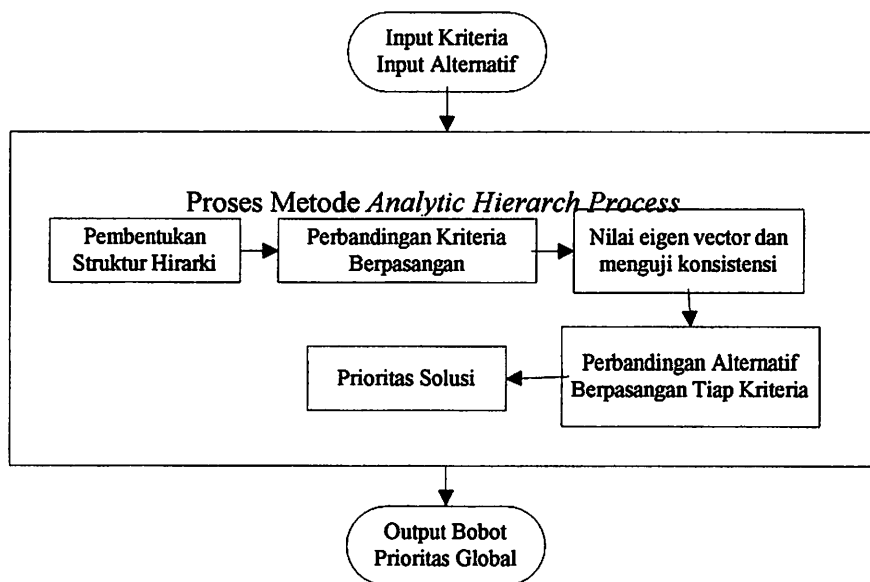
Sistem pendukung keputusan merupakan suatu sistem yang dirancang untuk mengambil sebuah keputusan dalam suatu kondisi. Dalam kasus ini akan dirancang sebuah sistem pendukung keputusan yang mampu menyeleksi perusahaan pemenang tender. Sistem ini didesain dengan menerapkan metode *Analytic Hierarchy Process* yang akan menghasilkan daftar pemenang tender terbaik dengan prioritas (prioritas yang lebih diutamakan) tiap alternatif berdasarkan pertanyaan dari setiap kriteria. Dengan dihasilkannya pemenang tender sebagai prioritas solusi dari sistem diharapkan dapat membantu para pembuat keputusan di kantor dinas pekerjaan umum dalam pengambilan keputusan menentukan pemenang tender.

3.2.1 Perancangan Block Diagram

Block diagram ini berfungsi untuk menggambarkan proses *analytic hierarchy process* secara umum. Proses yang terdapat dalam metode *Analytic Hierarchy Process* adalah input kriteria, input alternatif, melakukan nilai perbandingan

kriteria berpasangan, pembobotan kriteria, perhitungan bobot kriteria sehingga dihasilkan bobot prioritas local dari kriteria dan dilakukan pengecekan konsistensi, melakukan perbandingan antara alternatif dengan alternatif lain tiap kriteria sehingga dihasilkan bobot prioritas local dari alternatif dan dilakukan proses bobot prioritas global yang diperoleh dari perkalian bobot prioritas local dari kriteria dan bobot prioritas local dari alternatif.

Eigen vector memasukkan persepsinya atau penilaian untuk setiap perbandingan antara kriteria-kriteria yang berada dalam satu level (tingkatan) atau yang dapat diperbandingkan maka untuk mengetahui kriteria mana yang paling lebih penting. Dapat ditunjukkan pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

Adapun tahapan-tahapan pengambilan keputusan dalam metode *analytic hierarchy process* pada dasarnya adalah sebagai berikut :

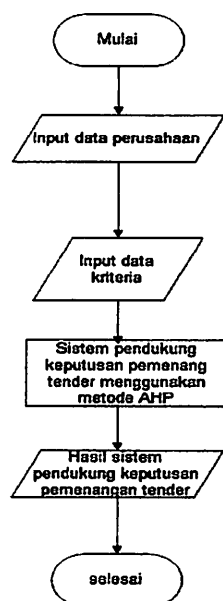
1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan
2. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan umum, dilanjutkan dengan kriteri-kriteria dan alternatif-alternatif pilihan yang ingin diranking.
3. Membentuk matriks perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap masing-masing tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya. Perbandingan dilakukan

berdasarkan pilihan dari pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan suatu elemen dibandingkan elemen lainnya.

4. Menormalkan data yaitu dengan membagi nilai dari setiap elemen di dalam matriks yang berpasangan dengan nilai total dari setiap kolom.
5. Menghitung nilai *eigen vector* dan menguji konsistensinya, jika tidak konsisten maka pengambilan (preferensi) perlu diulangi. Nilai *eigen vector* yang dimaksud adalah nilai *eigen vector* maximum yang diperoleh dengan menggunakan matlab maupun dengan manual.
6. Mengulangi langkah 3, 4 dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Menghitung *eigen vector* dari setiap matriks perbandingan berpasangan. Nilai *eigen vector* merupakan bobot setiap elemen. Langkah ini untuk mensistesis pilihan dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai pencapaian tujuan. Menguji hirarki. Jika tidak memenuhi dengan $CR < 0,100$ maka penilaian harus diulang kembali.

3.2.2 Flowchart Sistem

Alur kerja sistem yang akan dibangun dapat ditunjukkan pada *Flowchart* sistem pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Flowchart Sistem pendukung keputusan

Konsep sistem pendukung keputusan diperkenalkan pertama kali oleh Michael S. Scoott Morton pada tahun 1970an dengan istilah Management Decision System (Sprague, 1982). Sistem pendukung keputusan dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan dan menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan sampai mengevaluasi pemilihan alternatif.

Untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi yaitu pemilihan pemenang tender digunakan pendekatan *analytic Hierarchy Process*. Salah satu teknik pengambilan keputusan atau optimasi multivariate yang digunakan dalam analisa kebijaksanaan. Pada hakekatnya *analytic hierarcy process* merupakan kualitatif dan kuantitatif. *Analytic hierarchy process* juga memungkinkan ke struktur suatu sistem dan lingkungan kedalam komponen saling berinteraksi dan kemudian menyatukan mereka dengan mengukur dan mengatur dampak dari komponen kesalahan sistem (Saaty, 2001).

Peralatan utama dari model ini adalah sebuah hirarki fungsional dengan input utamanya persepsi manusia. Jadi perbedaan yang mencolok model *analytic hierarchy process* dengan model lainnya terletak pada jenis inputnya. Terdapat empat aksioma-aksioma yang terkandung dalam model AHP.

1. ***Reciprocal Comparison*** artinya pengambilan keputusan harus dapat memuat perbandingan dan menyatakan preferensinya. Preferensi tersebut harus memenuhi syarat resiprokal yaitu apabila A lebih disukai daripada B dengan nilai perbandingan x , maka B lebih tidak disukai daripada A dengan nilai perbandingan $1/x$.
2. ***Homogeni*** artinya prefensi seseorang harus dapat dinyatakan dalam nilai perbandingan atau dengan kata lain elemen-elemennya dapat dibandingkan satu sama lainnya. Kalau aksioma ini tidak dipenuhi maka elemen-elemen yang dibandingkan tersebut tidak homogen dan harus dibentuk cluster (kelompok elemen) yang baru.
3. ***Independence*** artinya preferensi dinyatakan dengan mengasumsikan bahwa kriteria tidak dipengaruhi oleh alternatif-alternatif yang ada melainkan oleh objektif keseluruhan. Ini menunjukkan bahwa pola ketergantungan dalam AHP adalah searah, maksudnya perbandingan antara elemen-elemen dalam

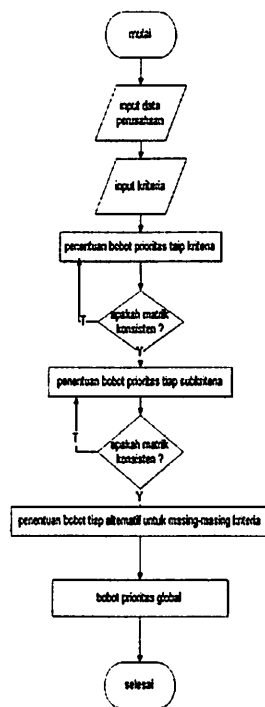
satu tingkat dipengaruhi atau tergantung oleh elemen-elemen pada tingkat diatas.

4. **Expectation** artinya untuk tujuan pengambilan keputusan. Struktur hirarki diasumsikan lengkap. Apabila asumsi ini tidak dipenuhi maka pengambilan keputusan tidak memakai seluruh kriteria atau objectif yang tersedia atau diperlukan sehingga keputusan yang diambil dianggap tidak lengkap.

Selanjutnya Saaty (2001) menyatakan bahwa proses hirarki analitik (AHP) menyediakan kerangka yang memungkinkan untuk membuat suatu keputusan efektif atas isu kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pendukung keputusan. Pada dasarnya AHP adalah suatu metode dalam merinci suatu situasi yang kompleks, yang terstruktur kedalam suatu komponen-komponennya. Artinya dengan menggunakan pendekatan *analytic hierarchy process* kita dapat memecahkan suatu masalah dalam pengambilan keputusan.

3.2.3 Perancangan Metode Analytic Hierarchy Process

Dalam melakukan analisis proses, hal-hal yang perlu diperhatikan adalah aspek kriteria dan alternatif (pilihan perusahaan). Kriteria dan alternatif adalah 2 komponen yang sangat penting dalam proses *analytic hierarchy process*, sebab diketahui bahwa *analytic hierarchy process* digunakan untuk menentukan prioritas dari beberapa kriteria/alternatif dengan melakukan analisis perbandingan berpasangan dari masing-masing kriteria/alternatif. Tahapan perancangan metode ini ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Flowchart Metode AHP Untuk pemenangan tender

Pada gambar 3.3 flowchart proses pemenangan tender dimulai dengan input data mahasiswa, input kriteria, input nilai perbandingan kriteria berpasangan dengan membandingkan tingkat kepentingan antara kriteria dengan kriteria lainnya. Hasil perbandingan kriteria akan berupa angka dari 1 sampai 9 yang menunjukkan perbandingan tingkat kepentingan. Apabila suatu kriteria dalam matriks dibandingkan dengan dirinya sendiri maka hasil perbandingan diberi nilai 1. Nilai perbandingan kriteria berpasangan diperkenalkan oleh Saaty bisa dilihat di bawah ini :

- 1 = kedua elemen/kriteria sama pentingnya, dua elemen mempunyai pengaruh yang sangat besar.
- 2 = elemen antara sama dan sedikit lebih penting.
- 3 = elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya.
- 4 = elemen antara sedikit lebih dan lebih penting
- 5 = elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya.
- 6 = elemen antara lebih dan sangat lebih penting.
- 7 = satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya.

8 = elemen antara sangat lebih dan mutlak lebih penting.

9 = elemen mutlak lebih penting.

Perbandingan dilakukan berdasarkan kebijakan pembuatan keputusan dengan menilai tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen lainnya. Proses perbandingan berpasangan, dimulai dari level hirarki paling atas yang ditunjukkan untuk memilih kriteria, misalnya A, kemudian diambil elemen yang akan dibandingkan misal A1, A2 dan A3. Maka susunan elemen-elemen yang dibandingkan tersebut ditunjukkan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2. Contoh Matriks perbandingan berpasangan

	A1	A2	A3
A1	1		
A2		1	
A3			1

Penilaian kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1988), untuk berbagai persoalan, nilai perbandingan 1 sampai 9 adalah nilai perbandingan terbaik dalam mengekspresikan pendapat.

Selanjutnya proses penentuan bobot prioritas tiap kriteria. Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan bobot prioritas kriteria dari seluruh kriteria. Bobot atau prioritas dihitung dengan manipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematik.

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas melalui tahapan-tahapan berikut :

1. Kuadratkan matriks hasil perbandingan berpasangan. Dengan cara menjumlah matriks kolom, menghitung nilai kriteria kolom dengan rumus masing-masing kriteria kolom dibagi dengan jumlah matriks kolom,
2. Hitung jumlah nilai dari setiap baris, kemudian lakukan normalisasi matriks. Dengan rumus menjumlah matriks baris hasilnya dibagi dengan jumlah kriteria.

Konsistensi logis. Matriks bobot yang diperoleh dari hasil perbandingan secara berpasangan tersebut harus mempunyai hubungan. Pada keadaan

sebenarnya akan terjadi beberapa penyimpanan dari hubungan tersebut, sehingga matriks tersebut tidak konsisten. Hal ini terjadi karena ketidakkonsistenan dalam preferensi seseorang. Perhitungan konsistensi logis dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah berikut:

1. Mengalikan matriks dengan prioritas bersesuaian.
2. Menjumlahkan hasil perkalian per baris.
3. Hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan.
4. Hasil c dibagi jumlah elemen, akan didapat λ_{maks} .
5. Indeks Konsistensi (CI) = $(\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$

Rasio konsistensi = CI/RI , dimana RI adalah indeks random konsistensi. Jika rasio konsistensi ≤ 0.1 , hasil perhitungan data dapat dibenarkan. Daftar RI dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Nilai Indeks Random

Ukuran Matriks	1,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Random Consistency	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

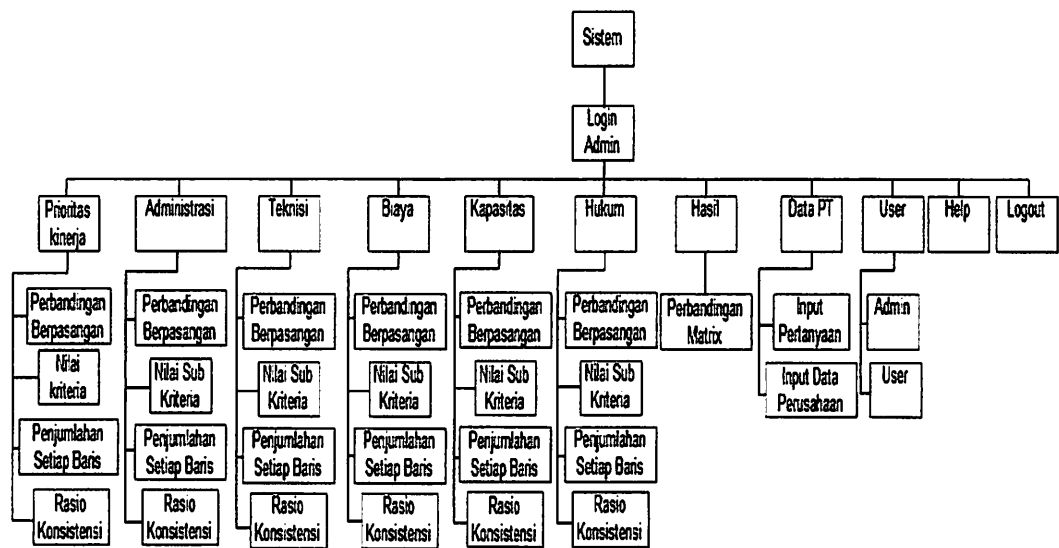
Pada proses subkriteria dilakukan langkah yang sama untuk mengetahui bobot prioritas tiap subkriteria dapat diterima (konsisten) atau tidak. Kemudian proses penentuan bobot tiap alternatif pada masing-masing kriteria adalah membuat matrik perbandingan berpasangan (*pair-wise comparison matrix*) untuk mengetahui hubungan tingkat kepentingan antara elemen yang satu dengan yang lain. Pada matriks tersebut akan dicari bobot dari tiap alternatif pada tiap kriteria dengan cara menormalisasikan rata-rata. Dan pada langkah akhir yaitu penentuan bobot prioritas global diperoleh dengan mengalikan bobot prioritas dari kriteria dengan bobot prioritas dari alternatif keputusan. Sehingga akan didapat keputusan perusahaan yang menjadi pemenang tender.

3.2.4 Perancangan Struktur Menu

Struktur menu yang akan dirancang dalam pembuatan aplikasi ini adalah menu untuk *administrator* dan menu untuk *user*.

3.2.4.1 Menu Administrator

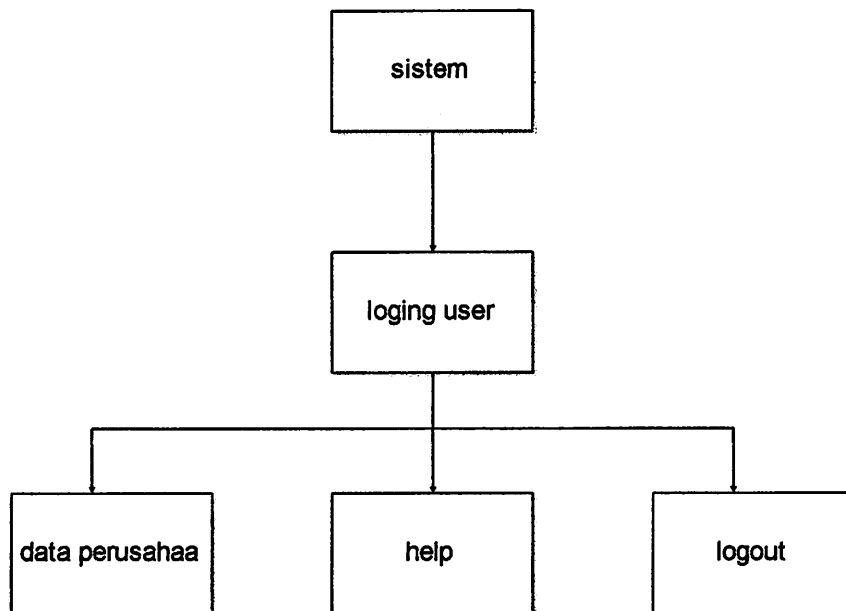
Administrator merupakan user yang mempunyai tingkatan akses paling tinggi disistem yang akan dibangun. Administrator diberikan hak akses untuk mengolah data dan sistem. Perancangan struktur menu Administrator dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4. Menu Administrator

3.2.4.2 Menu User

Di sini yang menjadi user adalah perusahaan yang menjadi peserta lelang dan mempunyai hak akses untuk melihat hasil lelang. Perancangan struktur menu user dapat di lihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Menu User

3.2.5 Perancangan Database

Database atau basis data biasanya digunakan untuk menyimpan data-data yang bersangkutan dengan suatu kegiatan. Dalam sistem ini *database* digunakan untuk menyimpan semua data yang diperlukan dalam menentukan perusahaan yang memenangkan tender.

3.2.5.1 Perancangan Tabel

Terdapat beberapa tabel yang digunakan untuk mendukung sistem yang akan dibangun yaitu tabel admin dan table alternatif. Tabel admin berisi user name dan password untuk mengakses masuk kedalam sistem. Seperti pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Tabel Admin

Kolom	Tipe Data	
id user	Int (11)	Not null
Username	Varchar (20)	Not null
Password	Varchar (50)	Not null

Tabel Alternatif berisi data perusahaan dan hasil pemenang tender.Seperti pada tabel 3.5

Tabel 3.5 TabelAlternatif

Kolom	Tipe Data	
id_hasil	Int (11)	Not null
Nama Perusahaan	Varchar (10)	Not null
Alamat	Varchar (10)	Not null
Kota	Varchar (50)	Not null

Tabel pertanyaan berisi beberapa pertanyaan yang terdapat pada setiap kriteria seperti tabel 3.6

Tabel 3.6 Tabel Pertanyaan

Kolom	Tipe Data	
id_pertanyaan	Int (11)	Not null
jenis	Varchar (10)	Not null
pertanyaan	Varchar (50)	Not null

Tabel matriks kriteria berisi perbandingan setiap kriteria.seperti pada tabel 3.7

Tabel 3.7 Matriks Kriteria

Kolom	Tipe Data	
id_matriks kriteria	Int (11)	Not null
ahp	Varchar (10)	Not null
Baik	Varchar (10)	Not null
cukup	Varchar (10)	Not null
Kurang	Varchar (10)	Not null

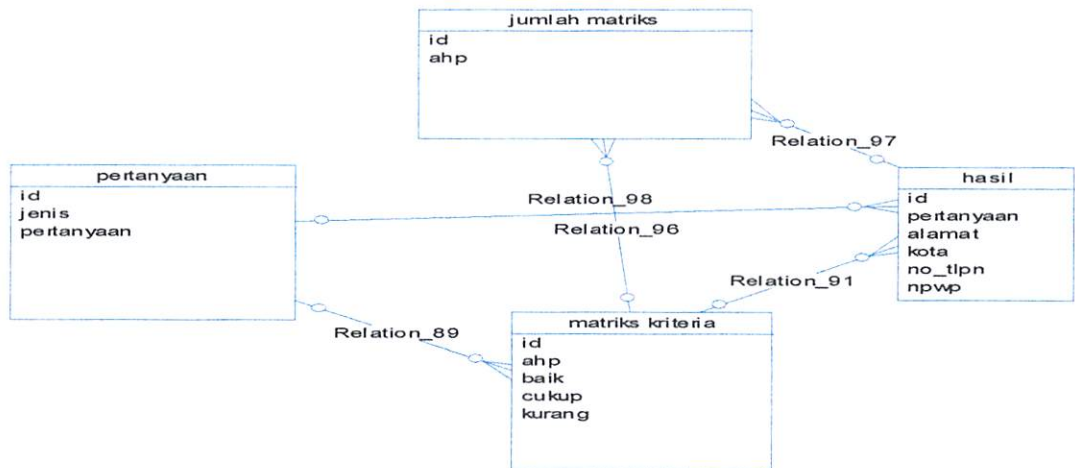
Tabel jumlah matriks jumlah berisi penjumlahan antara kriteria.seperti pada tabel 3.8

Tabel 3.8 Tabel Jumlah Matriks

Kolom	Tipe Data	
id_jumlah matriks	Int (11)	Not null
ahp	Varchar (10)	Not null

3.2.6 Perancangan Entity Relationship Diagram

Dari beberapa tabel yang telah dirancang, terdapat beberapa tabel yang berhubungan. Perancangan relasi tabel menggambarkan hubungan atau relasi dari tabel-tabel yang telah dirancang, dapat ditunjukkan pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Entity Relationship Diagram

Pada tabel *pertanyaan*, *id_pertanyaan* menghasilkan banyak *id_pertanyaan* pada tabel *nilai_kriteria* saat dilakukan perbandingan kriteria berpasangan dengan relasi *one to many*. Sedangkan pada tabel *nilai_alternatif*, menampilkan *id_kriteria* dari tabel *kriteria* dengan relasi *many to one*. Tabel *kriteria* memiliki tabel subkriteria *ipk* dengan relasi *one to many*. Sedangkan pada tabel subkriteria *ipk*, *id_kriteria_ipk* menghasilkan banyak *id_kriteria_ipk* pada tabel *nilai_kriteria_ipk*.

3.2.7 Perancangan Layout

Interface atau biasa disebut dengan antarmuka merupakan hal yang pokok dalam sistem untuk mengakses keseluruhan dari sistem. Oleh karenanya diperlukan perancangan *interface* yang menunjang dan sesuai dengan sistem yang akan dibangun. Terdapat beberapa rancangan *interface* yang akan dibuat, diantaranya halaman *login* untuk admin.

3.2.7.1 Layout Login

Halaman login merupakan *interface* yang akan diakses oleh admin. Hal ini dikarenakan, untuk mengakses sistem, user harus masuk terlebih dahulu

menggunakan *username* dan *password* yang telah terdaftar pada sistem. Pada halaman login terdapt *textfield* untuk mengisi *username* dan *password*. Dapat ditunjukkan pada gambar 3.7.

A login form with two text input fields labeled 'USER NAME' and 'PASWORD', and two buttons labeled 'LOGING' and 'RESET'.

Gambar 3.7 Halaman Login

3.2.7.2 Layout

Halaman *administrator* adalah antarmuka yang akan tampil ketika user yang masuk ke dalam sistem menggunakan hak akses Admin. Terdapat beberapa menu *administrator* yaitu ‘Menu Prioritas Kriteria’, ‘Menu Administrasi’, ‘Menu Teknis’, ‘Menu Biaya’, Menu Kapasitas, ‘Menu Hukum’, Menu Hasil’, Menu Data PT’, ‘Menu User’, ‘Menu Help’ dan Logout.

1. Menu Utama

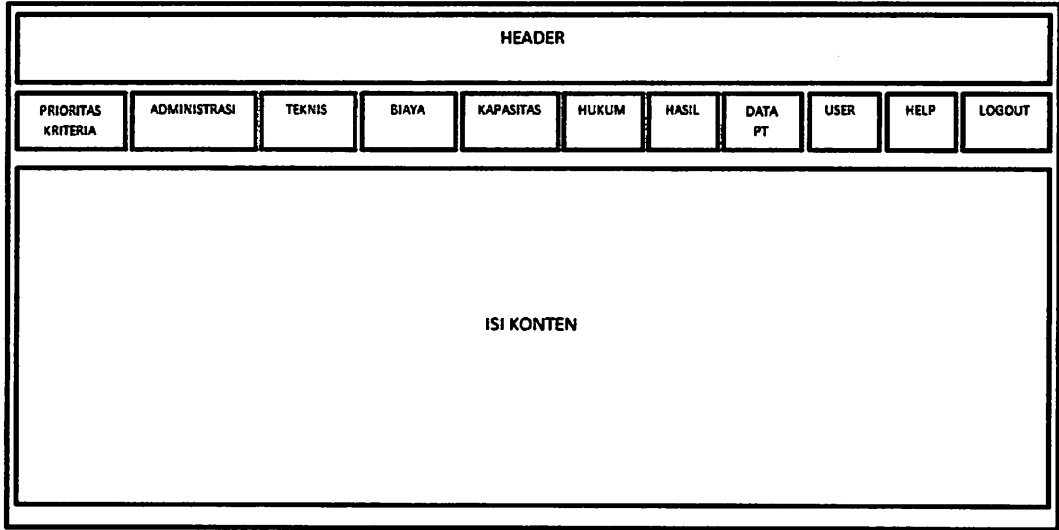
Menu Utama dirancang untuk menampilkan daftar menu yang tersedia untuk *administrator*.Rancangan menu utama ditunjukkan pada gambar 3.8.

A layout diagram for the Admin Main Menu. It features a 'HEADER' section at the top containing a row of buttons: 'PRIORITAS KRITERIA', 'ADMINISTRASI', 'TEKNIS', 'BIAYA', 'KAPASITAS', 'HUKUM', 'HASIL', 'DATA PT', 'USER', 'HELP', and 'LOGOUT'. Below the header is a large rectangular area labeled 'ISI KONTEN'.

Gambar3.8. Menu Utama Admin

2. Menu Prioritas Kriteria

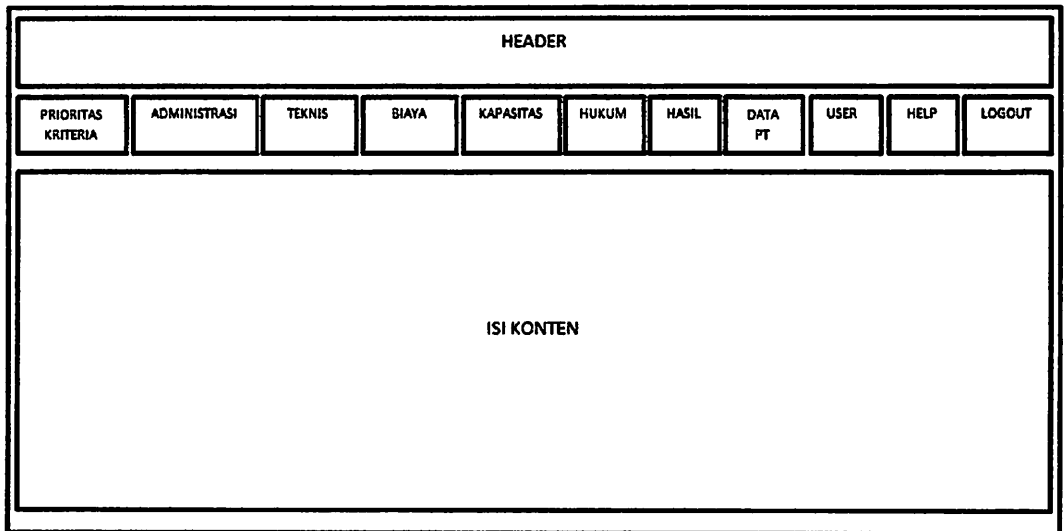
Di dalam menu prioritas kriteria ini terdapat empat sub-menu diantaranya, Sub-menu Perbandingan Berpasangan yang berisi nilai kriteria dan membandingkan antara nilai kriteria. Sub-menu Nilai kriteria yang berisi matriks nilai kriteria. Sub-menu Penjumlahan setiap baris yang berisi matriks penjumlahan setiap baris dan Rasio Konsistensi yang berisi perhitungan rasio konsistensi. Desain tampilansub-menu prioritas kriteria ditunjukkan pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Sub-Menu Prioritas Kriteria

3. Menu Data Administrasi

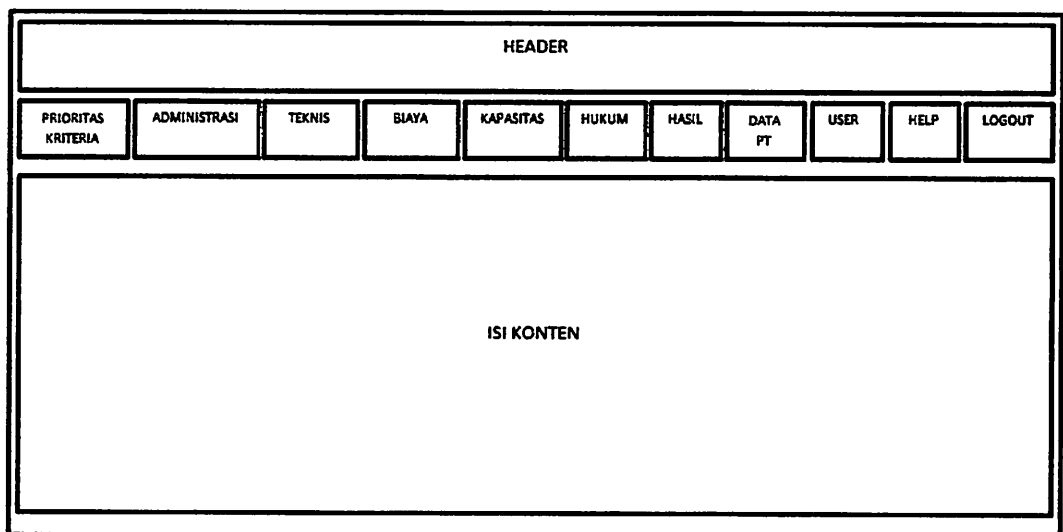
Di dalam menu administrasi kriteria ini terdapat empat sub-menu diantaranya, Sub-menu Perbandingan Berpasangan yang berisi nilai kriteria dan membandingkan antara nilai kriteria. Sub-menu Nilai kriteria yang berisi matriks nilai kriteria. Sub-menu Penjumlahan setiap baris yang berisi matriks penjumlahan setiap baris dan Rasio Konsistensi yang berisi perhitungan rasio konsistensi. Desain tampilan sub-menu prioritas kriteria ditunjukkan pada gambar yaitu 3.10



Gambar 3.10 Sub-Menu Administrasi

4. Menu Teknis

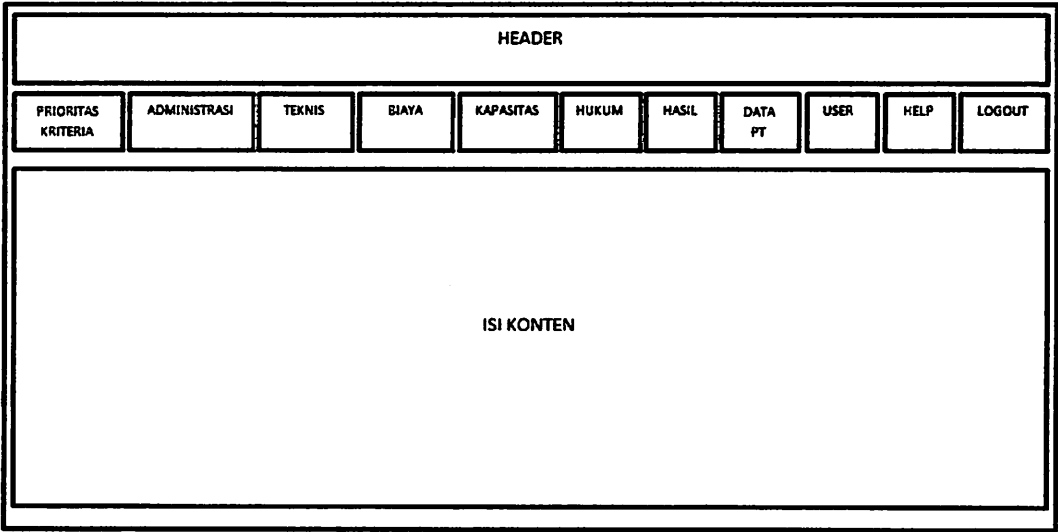
Di dalam Sub menu Teknis ini terdapat empat sub-menu diantaranya, Sub-menu Perbandingan Berpasangan yang berisi nilai kriteria character dan membandingkan antara nilai kriteria character. Sub-menu Nilai teknis yang berisi matriks nilai teknis. Sub-menu Penjumlahan setiap baris yang berisi matriks penjumlahan setiap baris dan Rasio Konsistensi yang berisi perhitungan rasio konsistensi. Desain tampilan sub-menu teknis ditunjukkan pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 Sub-Menu Teknis

5. Menu Biaya

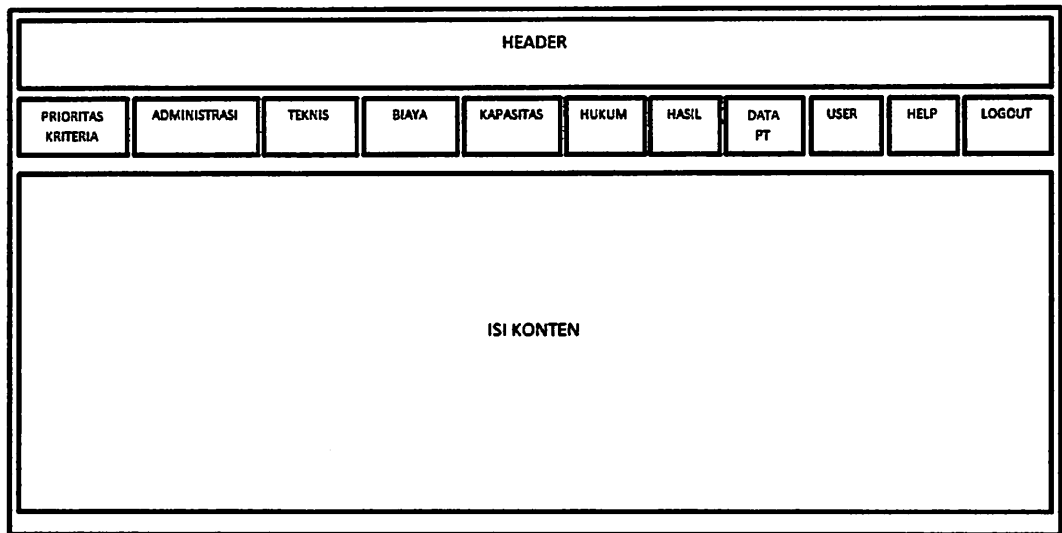
Di dalam Sub menu Biaya ini terdapat empat sub-menu diantaranya, Sub-menu Perbandingan Berpasangan yang berisi nilai kriteria character dan membandingkan antara nilai kriteria character. Sub-menu Nilai Biaya yang berisi matriks nilai biaya. Sub-menu Penjumlahan setiap baris yang berisi matriks penjumlahan setiap baris dan Rasio Konsistensi yang berisi perhitungan rasio konsistensi. Desain tampilansub-menu Biaya ditunjukkan pada gambar yaitu ditunjukkan pada gambar 3.12.



Gambar 3.12 Sub-Menu Data Biaya

6. Menu Kapasitas

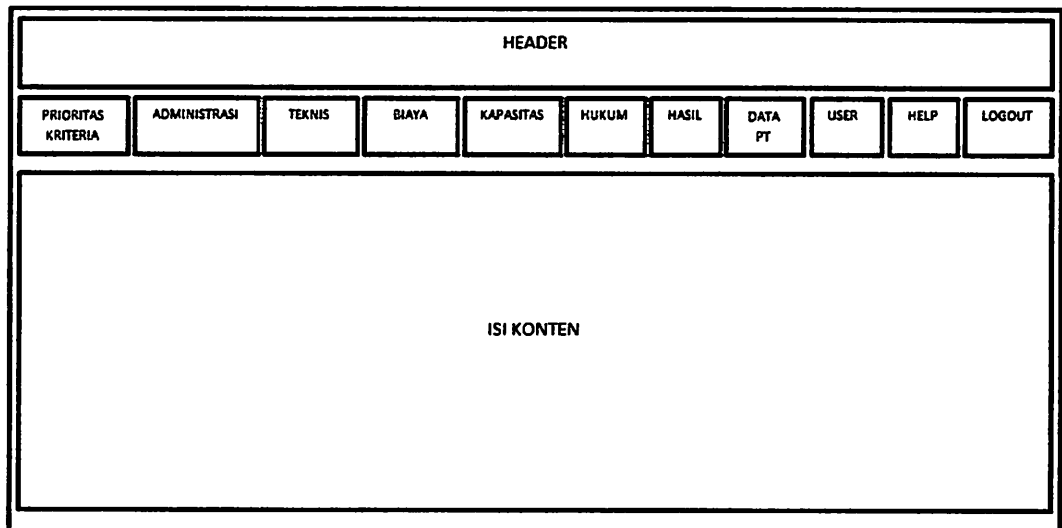
Di dalam Sub menu kapasitas ini terdapat empat sub-menu diantaranya, Sub-menu Perbandingan Berpasangan yang berisi nilai kriteria character dan membandingkan antara nilai kriteria character. Sub-menu Nilai kapasitas yang berisi matriks nilai kapasitas. Sub-menu Penjumlahan setiap baris yang berisi matriks penjumlahan setiap baris dan Rasio Konsistensi yang berisi perhitungan rasio konsistensi. Rancangan menu subkriteria kapasitas ditunjukkan pada gambar 3.13.



Gambar 3.13 Sub-Menu Data kapasitas

7. Menu Hukum

Di dalam Sub menu Hukum ini terdapat empat sub-menu diantaranya, Sub-menu Perbandingan Berpasangan yang berisi nilai kriteria character dan membandingkan antara nilai kriteria character. Sub-menu Nilai hukum yang berisi matriks nilai hukum. Sub-menu Penjumlahan setiap baris yang berisi matriks penjumlahan setiap baris dan Rasio Konsistensi yang berisi perhitungan rasio konsistensi. Rancangan menu subkriteria hukum ditunjukkan pada gambar 3.14.



Gambar 3.14 Sub-Menu Data Hukum

8. Menu Hasil

Menu subkriteria Hasil dirancang untuk menampilkan hasil perbandingan matriks dari setiap kriteria. Rancangan menu hasil ditunjukkan pada gambar 3.15.

HEADER										
PRIORITAS KRITERIA	ADMINISTRASI	TEKNIS	BIAYA	KAPASITAS	HUKUM	HASIL	DATA PT	USER	HELP	LOGOUT
ISI KONTEN										

Gambar 3.15. Menu Hasil

9. Menu Data PT

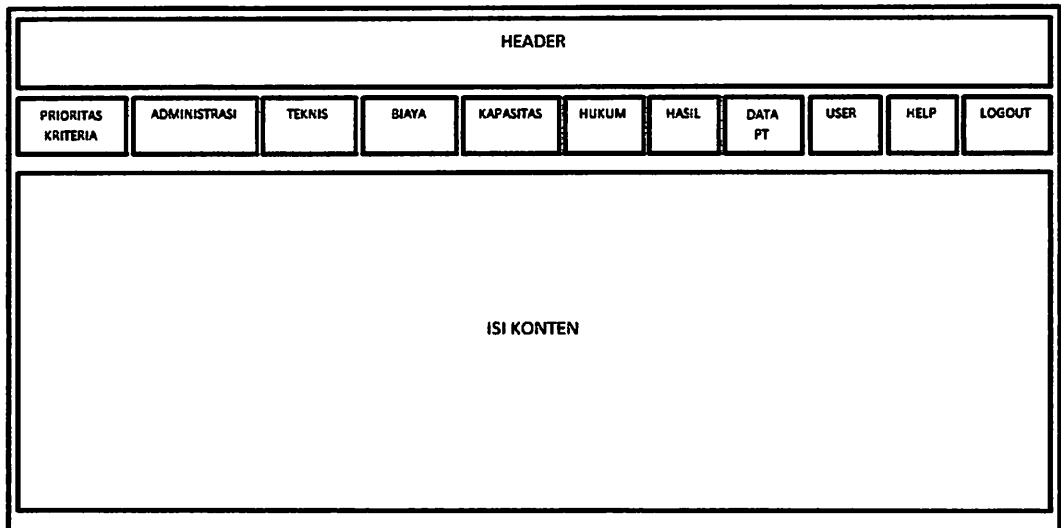
Di dalam Sub menu data PT ini terdapat dua sub-menu diantaranya, Sub-menu tambah pertanyaan berisi pertanyaan yang bisa di hapus, edit tambah pertanyaan. sub menu input data perusahaan berisi data perusahaan dan kriteria yang akan melakukan proses perhitungan dari setiap kriteria .pada submenu input data PT berisi tentang Rancangan menu Data PT ditunjukkan pada gambar 3.16.

HEADER										
PRIORITAS KRITERIA	ADMINISTRASI	TEKNIS	BIAYA	KAPASITAS	HUKUM	HASIL	DATA PT	USER	HELP	LOGOUT
ISI KONTEN										

Gambar 3.16 Sub-Menu Data PT

10. Menu User

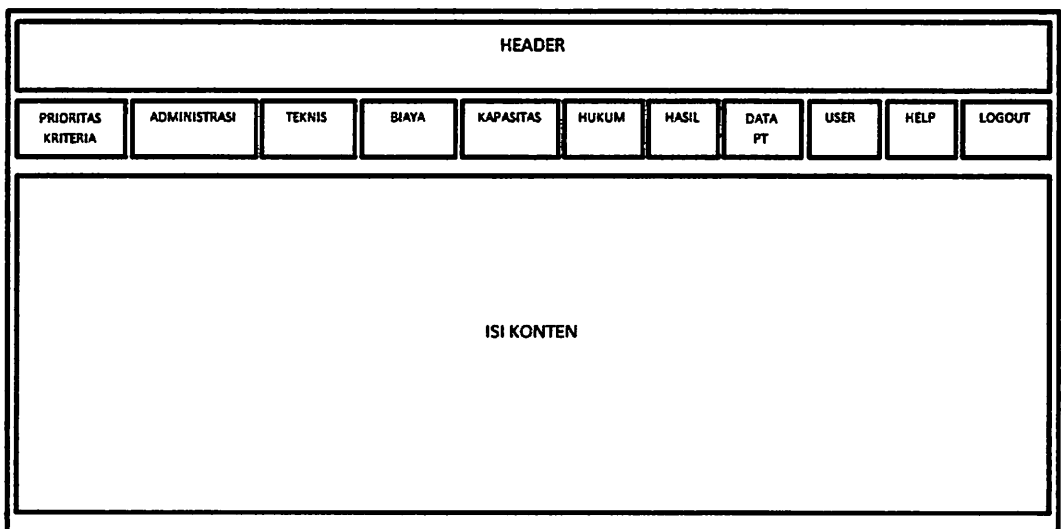
Sub menu User berisi jika ingin menambah admin. Rancangan menu suser ditunjukkan pada gambar 3.17



Gambar 3.17 Menu User

11. Menu Help

Didalam menu Help berisi tentang catatan admin yang di perlukan setelah mengoperasikan program.



Gambar 3.18 Menu Help

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

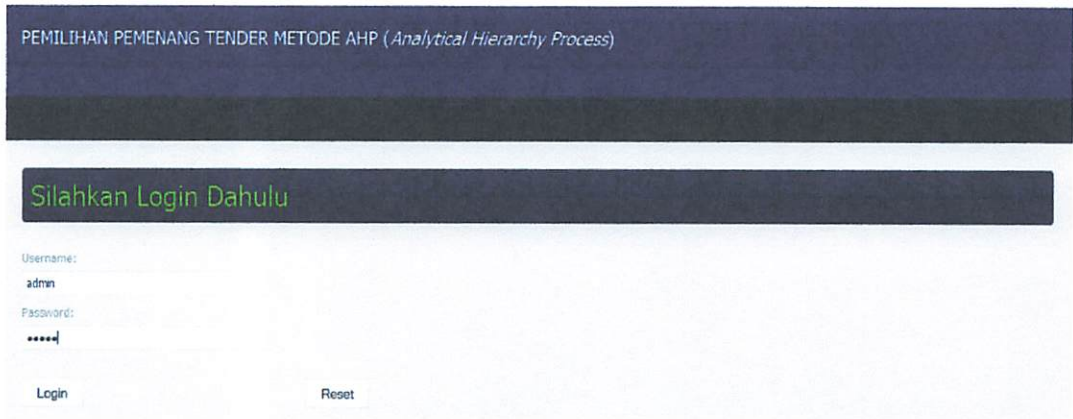
4.1 Implementasi

Pada sub bab ini akan menjelaskan hasil dari pengerjaan sistem yang telah dibuat berupa implementasi layout.

4.1.1 Implementasi Layout

4.2.1.1 Layout Login Admin

Halaman login merupakan *interface* yang akan diakses oleh admin. Hal ini dikarenakan, untuk mengakses sistem, user harus masuk terlebih dahulu menggunakan *username* dan *password* yang telah terdaftar pada sistem. Pada halaman login terdapat *textfield* untuk mengisi *username* dan *password*. Dapat ditunjukkan pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Halaman Login admin

4.2.1.2 Layout Login User

Halaman login User merupakan *interface* yang akan diakses oleh user yaitu perusahaan. Hal ini dikarenakan, untuk mengakses sistem, user harus masuk terlebih dahulu menggunakan *username* dan *password* yang telah terdaftar pada sistem. Pada halaman login terdapat *textfield* untuk mengisi *username* dan *password*.

THE
JOURNAL OF THE
ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE

Volume 100, Part 1, 1970
Published by the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland
The Journal of the Royal Anthropological Institute is a quarterly journal of
the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland. It is
devoted to the publication of original research papers and reviews of
books and articles. The Journal is published in four parts per year.
The first part contains the President's Address, the second part contains
the President's Report, the third part contains the President's Report
on the work of the Institute during the year, and the fourth part contains
the President's Report on the work of the Institute during the year.
The Journal is published by the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland,
21, BEDFORD SQUARE, LONDON, W.C.1A 2E, ENGLAND.
Subscription prices for 1970: £12.00 (UK), £14.00 (overseas).
Single issues: £3.00 (UK), £4.00 (overseas).
The Journal is indexed and abstracted in the following journals:
ANNUAL BULLETIN OF THE AMERICAN ANTHROPOLOGICAL ASSOCIATION
ANNUAL BULLETIN OF THE AMERICAN MUSEUM OF NATURAL HISTORY
ANNUAL BULLETIN OF THE BRITISH ANTHROPOLOGICAL ASSOCIATION
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF ETHNOLOGY
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF LINGUISTICS
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF SOCIOLOGY
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF STATISTICS
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF TECHNOLOGY
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF PHYSICS
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF CHEMISTRY
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF AGRICULTURE
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF MEDICINE
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF LAW
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF EDUCATION
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF ARTS
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF LETTERS
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF PHILOSOPHY
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF THEOLOGY
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF HISTORY
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF GEOGRAPHY
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF POLITICAL SCIENCE
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF ECONOMICS
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF HUMANITIES
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF SCIENCES
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF TECHNOLOGY
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF PHYSICS
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF CHEMISTRY
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF AGRICULTURE
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF MEDICINE
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF LAW
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF EDUCATION
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF ARTS
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF LETTERS
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF PHILOSOPHY
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF THEOLOGY
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF HISTORY
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF GEOGRAPHY
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF POLITICAL SCIENCE
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF ECONOMICS
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF SOCIAL SCIENCES
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF HUMANITIES
ANNUAL BULLETIN OF THE INSTITUTE OF SCIENCES

THE JOURNAL OF THE
ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE

Volume 100, Part 1, 1970

THE JOURNAL OF THE

ROYAL ANTHROPOLOGICAL INSTITUTE
OF GREAT BRITAIN AND IRELAND
The Journal of the Royal Anthropological Institute is a quarterly journal of
the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland. It is
devoted to the publication of original research papers and reviews of
books and articles. The Journal is published in four parts per year.
The first part contains the President's Address, the second part contains
the President's Report, the third part contains the President's Report
on the work of the Institute during the year, and the fourth part contains
the President's Report on the work of the Institute during the year.

Gambar 4.2 Halaman Login user

4.2.1.3 Layout

Halaman *administrator* adalah antarmuka yang akan tampil ketika user yang masuk ke dalam sistem menggunakan hak akses Admin. Terdapat beberapa menu *administrator* yaitu ‘Menu Prioritas Kriteria’, ‘Menu Administrasi’, ‘Menu Teknis’, ‘Menu Biaya’, Menu Kapasitas, ‘Menu Hukum’, Menu Hasil’, Menu Data PT’, ‘Menu User’, ‘Menu Help’ dan Logout.

12. Menu Utama

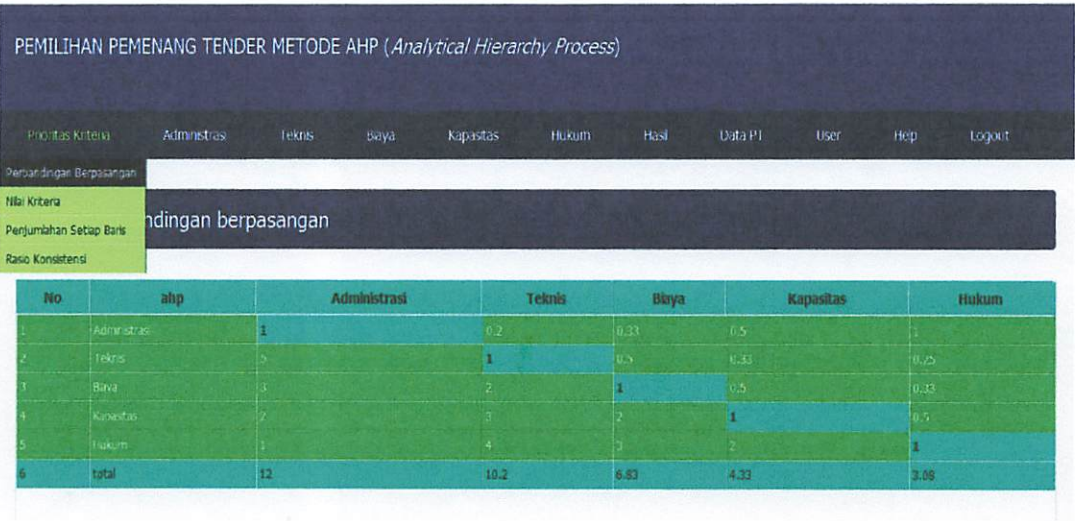
Menu Utama dirancang untuk menampilkan daftar menu yang tersedia untuk *administrator*. Rancangan menu utama ditunjukkan pada gambar 4.3

No	Menu	Submenu	Keterangan
1	Menu Prioritas Kriteria	Menu Prioritas Kriteria	Menu Prioritas Kriteria
2	Menu Administrasi	Menu Administrasi	Menu Administrasi
3	Menu Teknis	Menu Teknis	Menu Teknis
4	Menu Biaya	Menu Biaya	Menu Biaya
5	Menu Kapasitas	Menu Kapasitas	Menu Kapasitas
6	Menu Hukum	Menu Hukum	Menu Hukum
7	Menu Hasil	Menu Hasil	Menu Hasil
8	Menu Data PT	Menu Data PT	Menu Data PT
9	Menu User	Menu User	Menu User
10	Menu Help	Menu Help	Menu Help

Gambar 4.3. Menu Utama Admin

13. Menu Prioritas Kriteria

Di dalam menu prioritas kriteria ini terdapat empat sub-menu diantaranya, Sub-menu Perbandingan Berpasangan yang berisi nilai kriteria dan membandingkan antara nilai kriteria. Sub-menu Nilai kriteria yang berisi matriks nilai kriteria. Sub-menu Penjumlahan setiap baris yang berisi matriks penjumlahan setiap baris dan Rasio Konsistensi yang berisi perhitungan rasio konsistensi. Desain tampilansub-menu prioritas kriteria ditunjukkan pada gambar 4.4.



Gambar 4.4.Sub-Menu Prioritas Kriteria

14. Menu Data Administrasi

Di dalam menu administrasi kriteria ini terdapat empat sub-menu diantaranya, Sub-menu Perbandingan Berpasangan yang berisi nilai kriteria dan membandingkan antara nilai kriteria. Sub-menu Nilai kriteria yang berisi matriks nilai kriteria. Sub-menu Penjumlahan setiap baris yang berisi matriks penjumlahan setiap baris dan Rasio Konsistensi yang berisi perhitungan rasio konsistensi. Desain tampilan sub-menu prioritas kriteria ditunjukkan pada gambar yaitu 4.5.

PEMILIHAN PEMENANG TENDER METODE AHP (<i>Analytical Hierarchy Process</i>)				
Prioritas Kriteria	Administrasi	Teknis	Biaya	Kapasitas
Perbandingan Berpasangan				
Matriks perbandingan Berpasangan Kriteria Administrasi				
Nilai Sub Administrasi Perjumlahan Setiap Baris Rasio konsistensi				
No	ahp	Baik	Cukup Baik	Kurang
1	Baik	1	0.5	0.25
2	Cukup	2	1	0.5
3	Kurang	4	2	1
4	total	7	3.5	1.75

Gambar 4.5 Sub-Menu Administrasi

15. Menu Teknis

Di dalam Sub menu Teknis ini terdapat empat sub-menu diantaranya, Sub-menu Perbandingan Berpasangan yang berisi nilai kriteria character dan membandingkan antara nilai kriteria character. Sub-menu Nilai teknis yang berisi matriks nilai teknis. Sub-menu Penjumlahan setiap baris yang berisi matriks penjumlahan setiap baris dan Rasio Konsistensi yang berisi perhitungan rasio konsistensi. Desain tampilan sub-menu teknis ditunjukkan pada gambar 4.6.

PEMILIHAN PEMENANG TENDER METODE AHP (<i>Analytical Hierarchy Process</i>)				
Prioritas Kriteria	Administrasi	Teknis	Biaya	Kapasitas
Perbandingan Berpasangan				
Matriks perbandingan berpasangan Kriteria Teknis				
Nilai Sub Teknis Perjumlahan Setiap Baris Rasio konsistensi				
No	ahp	Baik	Cukup Baik	Kurang
1	Baik	1	0.5	0.25
2	Cukup	2	1	0.5
3	Kurang	4	2	1
4	total	7	3.5	1.75

Gambar 4.6 Sub-Menu Teknis

16. Menu Biaya

Di dalam Sub menu Biaya ini terdapat empat sub-menu diantaranya, Sub-menu Perbandingan Berpasangan yang berisi nilai kriteria character dan membandingkan antara nilai kriteria character. Sub-menu Nilai Biaya yang berisi matriks nilai biaya. Sub-menu Penjumlahan setiap baris yang berisi matriks

penjumlahan setiap baris dan Rasio Konsistensi yang berisi perhitungan rasio konsistensi. Desain tampilansub-menu Biaya ditunjukkan pada gambar yaitu ditunjukkan pada gambar 4.7.

PEMILIHAN PEMENANG TENDER METODE AHP (<i>Analytical Hierarchy Process</i>)				
Prioritas Kriteria	Administrasi	Teknis	Biaya	Kapasitas
Perbandingan Berpasangan				
Matriks perbandingan berpasangan				
Nilai Sub Biaya				
Penjumlahan Setiap Baris				
Rasio konsistensi				
No	ahp	Baik	Cukup Baik	Kurang
1	Baik	1	0.333	0.2
2	Cukup	3	1	0.5
3	Kurang	5	2	1
4	total	9	3.333	1.7

Gambar 4.7 Sub-Menu Data Biaya

17. Menu Kapasitas

Di dalam Sub menu kapasitas ini terdapat empat sub-menu diantaranya, Sub-menu Perbandingan Berpasangan yang berisi nilai kriteria character dan membandingkan antara nilai kriteria character. Sub-menu Nilai kapasitas yang berisi matriks nilai kapasitas. Sub-menu Penjumlahan setiap baris yang berisi matriks penjumlahan setiap baris dan Rasio Konsistensi yang berisi perhitungan rasio konsistensi. Rancangan menu subkriteria kapasitas ditunjukkan pada gambar 4.8.

PEMILIHAN PEMENANG TENDER METODE AHP (<i>Analytical Hierarchy Process</i>)				
Prioritas Kriteria	Administrasi	Teknis	Biaya	Kapasitas
Perbandingan Berpasangan				
Matriks perbandingan berpasangan kriteria K				
Nilai Sub Kapasitas				
Penjumlahan Setiap Baris				
Rasio konsistensi				
No	ahp	Baik	Cukup Baik	Kurang
1	Baik	1	0.5	0.2
2	Cukup	2	1	0.5
3	Kurang	5	2	1
4	total	8	3.5	1.7

Gambar 4.8 Sub-Menu Data kapasitas

18. Menu Hukum

Di dalam Sub menu Hukum ini terdapat empat sub-menu diantaranya, Sub-menu Perbandingan Berpasangan yang berisi nilai kriteria character dan membandingkan antara nilai kriteria character. Sub-menu Nilai hukum yang berisi matriks nilai hukum. Sub-menu Penjumlahan setiap baris yang berisi matriks penjumlahan setiap baris dan Rasio Konsistensi yang berisi perhitungan rasio konsistensi. Rancangan menu subkriteria hukum ditunjukkan pada gambar 4.9.

No	ahp	Baik	Cukup Baik	Kurang
1	Baik	1	0.333	0.25
2	Cukup	3	1	0.5
3	Kurang	4	2	1
4	total	8	3.33	1.75

Gambar 4.9 Sub-Menu Data Hukum

19. Menu Hasil

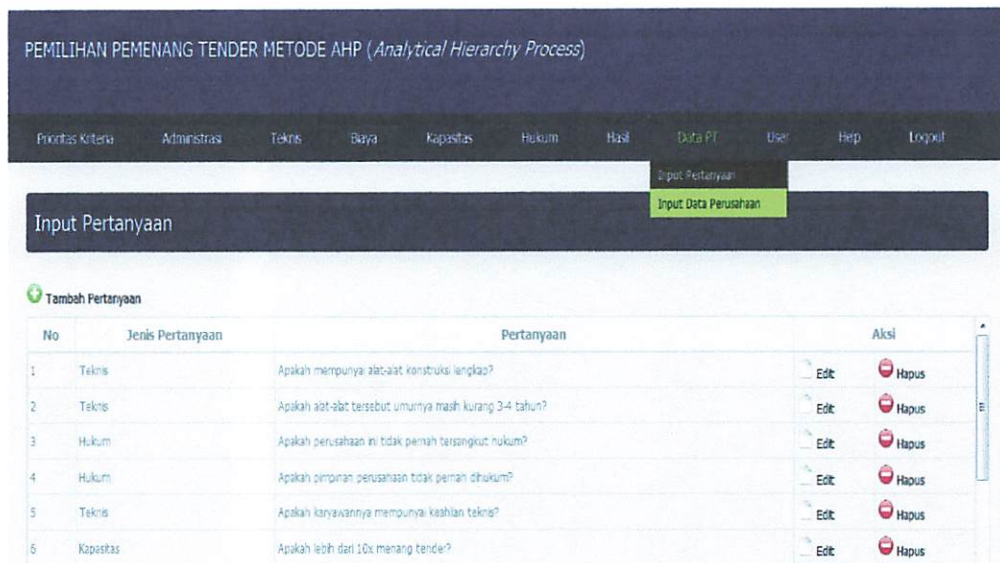
Menu subkriteria Hasil dirancang untuk menampilkan hasil perbandingan matriks dari setiap kriteria. Rancangan menu hasil ditunjukkan pada gambar 4.10.

No	ahp	Teknis	Kapasitas	Biaya	Hukum	Administrasi
1	Keterangan	0.149	0.229	0.163	0.34	0.118
2	Baik	1	1	1	1	1
3	Cukup	0.5	0.465	0.532	0.575	0.5
4	Kurang	0.35	0.216	0.189	0.22	0.25

Gambar 4.10. Menu Hasil

20. Menu Data PT

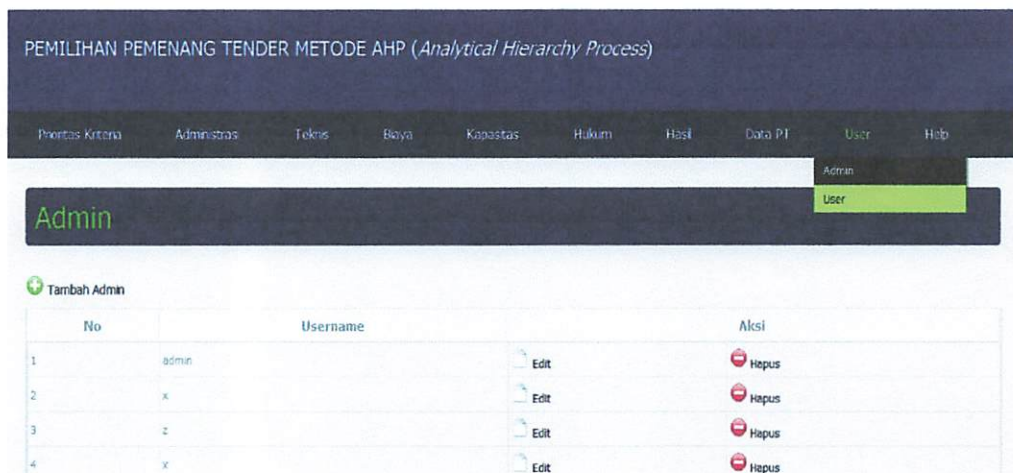
Di dalam Sub menu data PT ini terdapat dua sub-menu diantaranya, Sub-menu tambah pertanyaan berisi pertanyaan yang bisa di hapus,edit tambah pertanyaan.sub menu input data perusahaan berisi data perusahaan dan kriteria yang akan melakukan proses perhitungan dari setiap kriteria .pada submenu input data PT berisi tentang Rancangan menu Data PT ditunjukkan pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Sub-Menu Data PT

21. Menu User

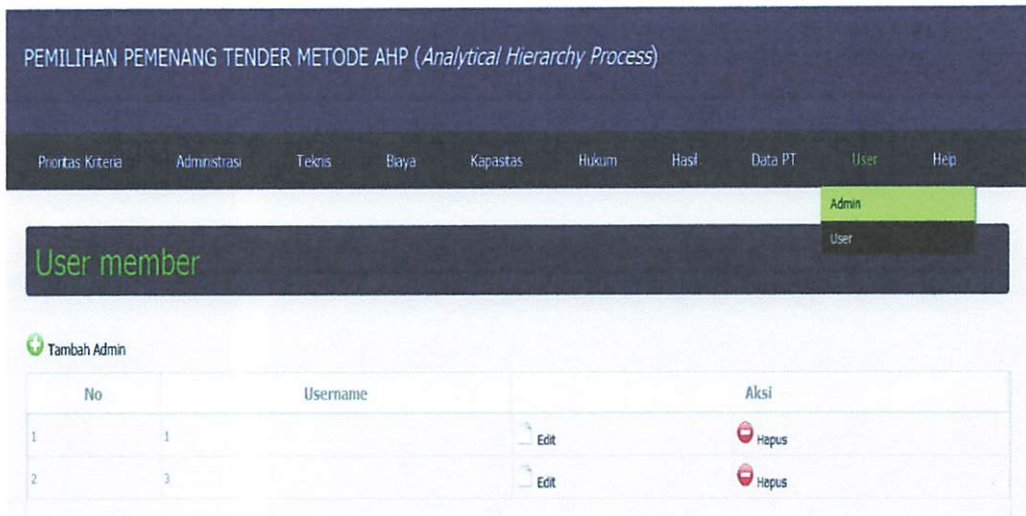
Sub menu User berisi jika ingin menambah admin. Rancangan menu n user ditunjukkan pada gambar 4.12



Gambar 4.12 Menu User

22. Menu Help

Didalam menu Help berisi tentang catatan admin yang di perlukan setelah mengoperasikan program.



Gambar 4.13 Menu Help

4.2 Pengujian Sistem

Pada sub bab ini dilakukan pengujian kecepatan metode AHPdalam menentukan perusahaan yang menjadi pemenang tender proyek, hingga menghasilkan nilai bobot prioritas global tiap perusahaan dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan sebagai dasar penilaian.

4.2.1 Pengujian berdasarkan browser yang berbeda

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan saat sistem di *compiler* pada beberapa browser.Browser yang diujikan adalah Mozilla Firefox 4.6 Beta, Google Crome 6.5, Opera Mini 7.0.Untuk mengetahui hasil pengujian dapat ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 tabel pengujian browser

No	Action	Nama Browser					
		Mozilla Firefox		Google Crome		Opera	
		Y	T	Y	T	Y	T
1.	Input data perusahaan	✓		✓		✓	
2.	Input data Kriteria	✓		✓		✓	

3.	input data Sub admintrasi	✓		✓		✓	
4.	input data Sub kriteria teknis	✓		✓		✓	
5.	Input data Subkriteria biaya	✓		✓		✓	
6.	Input data Subkriteria hukum	✓		✓		✓	
7.	input data Subkriteria hasil	✓		✓		✓	
8.	input data Subkriteria Data PT	✓		✓		✓	
9.	Proses Perhitungan AHP menentukan pemenang lelang proyek	✓		✓		✓	

$$9/9 \times 100\% = 100\%$$

✓ : ya

X : tidak

Keterangan :

Pengujian menunjukkan bahwa 9 dari 9 pengujian pada pengujian browser berhasil, sehingga memperoleh presentase 100%.

4.2.2. Pengujian User

Pengujian user dilakukan dengan menerapkan sistem yang terdapat pada perangkat lunak.

Tabel 4.2 Pengujian User

No	Pertanyaan	Baik	Cukup	Kurang
1	Tampilan atau antar muka dari website	14	6	0
2	Kinerja aplikasi	20	0	0

3	Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang diinginkan user ?	14	6	0
4	Tingkat Kemudahan dalam penggunaan aplikasi	16	4	0

Presentase pengujian pengguna (*user*).

1. Tampilan

$$14/20 \times 100 \% = 70 \%$$

Keterangan :

Pengujian menunjukkan bahwa 14 dari 20 user memilih baik untuk tampilan, sehingga memperoleh prosentase 70 %, selebihnya user memilih cukup.

2. Kinerja Aplikasi

$$20/20 \times 100 \% = 100 \%$$

Keterangan :

Pengujian menunjukkan bahwa 20 dari 20 user memilih baik untuk kinerja aplikasi, sehingga memperoleh presentase 100%.

3. Hasil Rekomendasi yang diinginkan *user*

$$14/20 \times 100 \% = 70 \%$$

Keterangan :

Pengujian menunjukkan bahwa 14 dari 20 user memilih baik untuk tingkat kemudahan aplikasi, sehingga memperoleh prosentase 70 %, selebihnya user memilih cukup.

4. Tingkat Kemudahan

$$16/20 \times 100 \% = 80 \%$$

Keterangan :

Pengujian menunjukkan bahwa 16 dari 20 user memilih baik untuk tingkat kemudahan aplikasi, sehingga memperoleh prosentase 80 %, selebihnya user memilih cukup.

Dari pengujian sistem kepada pengguna (*user*) dapat di tarik kesimpulan aplikasi sistem pendukung keputusan untuk pemenang lelang proyek pengerasan jalan menggunakan *analytic hierachy process* dapat diterima oleh masyarakat pada umumnya. Karena tingkat kemudahan pada aplikasi ini mencapai 80 %.

4.2.3 Perhitungan manual dan Program

Dalam perhitungan manual yang di gunakan dari dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Waropen dalam menentukan pemenang lelang di tentukan dengan melihat harga penawaran dari perusahaan yang menawarkan harga yang lebih tinggi. Aplikasih berbasis web ini dalam menentukan pemenang di lihat dari setiap kriteria yang di hitung menggunakan metode AHP.kriteria itu antara lain :

- 1.Administrasi
2. Teknis
3. Biaya
4. Kapasitas
5. Hukum

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam melakukan proses lelang untuk mencari pemenang tender pengerasan jalan dengan menggunakan metode AHP hasilnya lebih efisien dengan melakukan perbandingan dari setiap kriteria.
2. Pengujian menunjukkan bahwa 14 dari 20 user memilih baik untuk tampilan website, sehingga memperoleh presentase 70% selebihnya user memilih cukup.
3. Pengujian menunjukkan bahwa 16 dari 20 user memilih baik untuk kinerja aplikasi, sehingga memperoleh presentase sebesar 80% selebihnya user memilih cukup.
4. Pengujian menunjukkan 14 dari 20 user berpendapat bahwa hasil rekomendasi sesuai dengan yang diinginkan, sehingga memperoleh presentase 70% selebihnya user memilih cukup sesuai.
5. Pengujian menunjukkan 16 dari 20 user berpendapat mudah untuk tingkat kemudahan aplikasi sehingga menghasilkan presentase 80% selebihnya user memilih cukup.
6. Pengujian browser bahwa jika 9 dari 9 pengujian pada pengujian browser berhasil, sehingga memperoleh presentase 100%.
7. Hasil dari pengujian program lebih akurat dan efisien dibandingkan dengan perhitungan manual dengan membandingkan beberapa kriteria.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk proses pelaksanaan dan pengembangan sistem kedepannya, dapat digunakan metode lain misalnya *promethee*.

Daftar Pustaka

Kusrini, 2007. *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*. Yogyakarta : Penerbit Andi.

McLeod, Raymod. 2001. *Sistem Informasi Manajemen Jilid 2. Edisi Bahasa Indonesia*. Jakarta : Penerbit Prenhallindo.

Turban, E., dkk. 2005. *Decision Supprot Systems and Intelligent Systems*. Yogyakarta : Penerbit Andi.

The Hierarchon: A Dictionary of Hierarchies Thomas L. Saaty & Ernest H. Forman, Vol. V, AHP Series, , 496 pp., RWS Publ., 1992. ISBN 0-962-0317-5-5.

The Logic of Priorities Thomas L. Saaty and Luis G. Vargas Vol. III, AHP Series, , 299 pp.

Decision Making for Leaders Vol. II of the AHP Series Thomas L. Saaty, 315 pp., RWS Publ., 2001 (new ed.). ISBN 0-9620317-8-X

Marimin dan Maghfiroh, 2010, *Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok*, IPB Press.

Mulyadi, 2007, *Sistem Perencanaan dan Pengendalian Manajemen*, Penerbit Salemba Empat, Jakarta.

Ramsden, P., 2003, *Learning to Teach ini Higher Education*, 2th.Ed, London & New York:Routledge.

Saaty, L. T., dan Peniwati, K, 2008, *Group Decision Making: Drawing Out and Reconcilling Differences*, RWS Publications Pittsburgh.

LAMPIRAN



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

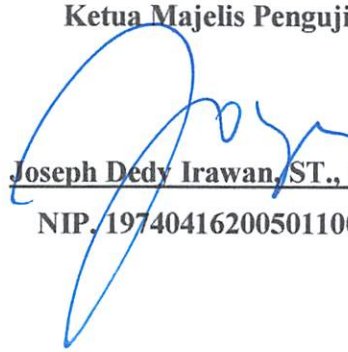
**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Nehemia F.R
NIM : 10.18.067
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Judul : Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Pemenang
Lelang Proyek Pengerasan Jalan Menggunakan Metode
Analytic Hierarchy Process

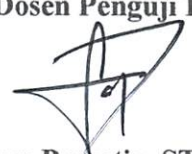
Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada:

Hari : Sabtu
Tanggal : 23 Agustus 2014
Nilai : 73.75 (B)

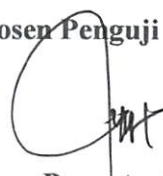
**Panitia Penguji Skripsi,
Ketua Majelis Penguji**


Joseph Dedy Irawan, ST., MT.
NIP. 197404162005011002

Dosen Penguji I


Sonny Prasetyo, ST., MT
NIP. P. 1031000433

Dosen Penguji II


Yosep Agus Pranoto, ST., MT
NIP. P. 1031000432



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1

FORMULIR PERBAIKAN SKRIPSI

Dalam pelaksanaan ujian skripsi jenjang Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Informatika, perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa:

Nama : Nehemia F.R
NIM : 10.18.067
Program Studi : Teknik Informatika S-1
Judul : Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Pemenang
Lelang Proyek Pengerasan Jalan Menggunakan Metode
Analytic Hierarchy Process

No.	Penguji	Tanggal	Uraian	Paraf
1	Penguji I	23 Agustus 2014	- Perbaiki abstrak - Perbaiki penulisan keterangan tabel. - Pengujian sistem antara perhitungan manual dan program. - Perbaiki kesimpulan no.1 - Ulangi pengujian user	
2	Penguji II	23 Agustus 2014	- Perbaiki Abstrak - Pelajari ulang metode ahp - Periksa penamaan tabel. - Belum di upload - Lakukan ulang pengujian fungsional program, browser, user, dan hasil program vs perhitungan manual	11/9/2015

Dosen Penguji I

Sonny Prasetyo, ST., MT
NIP. P. 1031000433

Dosen Penguji II

Yosep Agus Pranoto, ST., MT
NIP.P. 1031000432

Mengetahui

Dosen Pembimbing I

Ali Mahmudi, B.Eng.PhD
NIP.P. 1031000429

Dosen Pembimbing II

Karina Auliasari, ST, ME. Eng
NIP.P. 1031000426



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
Fakultas Teknologi Industri
Program Studi Teknik Informatika S1

FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : NEHEMIA F.R
NIM : 1018067
Masa Bimbingan : 21 SEPTEMBER 2014
Judul Skripsi : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK PENETUAN PEMENANG LELANG PROYEK PENGKERASAN JALAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS

No.	TANGGAL	URAIAN	PARAF PEMBIMBING
1	12-06-2014	Penulisan Bab 1,2,3	<u>Ne</u>
2	16-07-2014	Revisi Bab II dan III	<u>Ne</u>
3	20-07-2014	Revisi Bab IV & V	<u>Ne</u>
4	30-07-2014	Acc Makalah seminar hasil	<u>Ne</u>
5	15-08-2014	Acc laporan	<u>Ne</u>
6	18-08-2014	Acc lkompre	<u>Ne</u>
7			
8			
9			
10			

Malang, _____

Dosen Pembimbing

NIP : _____

ADMINISTRASI :

```
<head></head>

<body>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 961.45px; top: 192px; width: 170px; height: 0px; overflow: hidden;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 852.45px; top: 192px; width: 170px; height: 0px; overflow: hidden;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 766.45px; top: 192px; width: 170px; height: 0px; overflow: hidden;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 662.45px; top: 192px;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 546.45px; top: 192px;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 454.45px; top: 192px;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 356.45px; top: 192px;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 225.45px; top: 192px; width: 170px; height: 0px; overflow: hidden;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 72.45px; top: 192px; width: 170px; height: 0px; overflow: hidden;"></div>

    <div id="templatemo_wrapper" style="width:90%;">

        <div id="templatemo_header"></div>

        <!--

        end of header

        -->

        <div id="templatemo_menu" class="ddsmoothmenu">

            <link href="css/superfish.css" type="text/css" rel="stylesheet"></link>

            <script src="js/jquery-1.4.js" type="text/javascript"></script>

            <script src="js/hoverIntent.js" type="text/javascript"></script>

            <script src="js/superfish.js" type="text/javascript"></script>
```

```
<script type="text/javascript"></script>

<ul class="sf-menu">

  <!--

    <li><a href="#">Home</a></li>

  -->

  <li style="z-index: 100;"></li>

  <!--

  -->

  <li style="z-index: 99;"

    <a class="" href="#"></a>

    <ul style="top: 46px; visibility: visible; left: 0px; width: 170px; display:
none;"></ul>

  </li>

  <li style="z-index: 98;"></li>

  <li style="z-index: 97;"></li>

  <li style="z-index: 96;"></li>

  <li style="z-index: 95;"></li>

  <li style="z-index: 94;"></li>

  <li style="z-index: 93;"></li>

  <li style="z-index: 92;"></li>

  <li></li>

  <li></li>

</ul>

<br style="clear: left;"></br>

</div>
```

<!--

end of menu

-->

<div id="templatemo_main"></div>

<div id="templatemo_cr_bar_wrapper"></div>

</br>

</br>

</div>

<div></div>

</body>

</html>

HASIL PERBANDINGAN MATRIKS :

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">

  <head></head>

  <body>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 961.45px; top: 192px;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 852.45px; top: 192px;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 766.45px; top: 192px; width: 170px; height: 0px; overflow: hidden;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 662.45px; top: 192px; overflow: hidden; height: 0px;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 546.45px; top: 192px;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 454.45px; top: 192px;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 356.45px; top: 192px;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 225.45px; top: 192px;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 72.45px; top: 192px;"></div>

    <div id="templatemo_wrapper" style="width:90%;">

      <div id="templatemo_header"></div>

      <!--

end of header

-->

    <div id="templatemo_menu" class="ddsmoothmenu">

      <link href="css/superfish.css" type="text/css" rel="stylesheet"></link>

      <script src="js/jquery-1.4.js" type="text/javascript"></script>

      <script src="js/hoverIntent.js" type="text/javascript"></script>
```

```
<script src="js/superfish.js" type="text/javascript"></script>
```

```
<script type="text/javascript"></script>
```

```
<ul class="sf-menu">
```

```
<!--
```

```
<li><a href="#">Home</a></li>
```

```
-->
```

```
<li style="z-index: 100;"></li>
```

```
<!--
```

```
-->
```

```
<li style="z-index: 99;"></li>
```

```
<li style="z-index: 98;"></li>
```

```
<li style="z-index: 97;"></li>
```

```
<li style="z-index: 96;"></li>
```

```
<li style="z-index: 95;"></li>
```

```
<li style="z-index: 94;">
```

```
<a class="" href="#"></a>
```

```
<ul style="top: 46px; visibility: visible; left: 0px; width: 170px; display: none;">
```

```
<li>
```

```
<a class="selected "
```

```
href="http://localhost/ahp/index.php/admin/tampil_jumlahmatrik"></a>
```

```
</li>
```

```
</ul>
```

```
</li>
```

<li style="z-index: 93;">

<li style="z-index: 92;">

<br style="clear: left;"></br>

</div>

<!--

end of menu

-->

<div id="templatemo_main"></div>

<div id="templatemo_cr_bar_wrapper"></div>

</br>

</br>

</div>

<div></div>

</body>

</html>

INPUT PERTANYAAN :

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">

  <head></head>

  <body>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 961.45px; top: 192px;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 852.45px; top: 192px; width: 170px; height: 0px; overflow: hidden;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 766.45px; top: 192px; width: 170px; height: 0px; overflow: hidden;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 662.45px; top: 192px; overflow: hidden; height: 0px;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 546.45px; top: 192px;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 454.45px; top: 192px;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 356.45px; top: 192px; overflow: hidden; height: 0px;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 225.45px; top: 192px; width: 170px; height: 0px; overflow: hidden;"></div>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 72.45px; top: 192px; width: 170px; height: 0px; overflow: hidden;"></div>

    <div id="templatemo_wrapper" style="width:90%;">

      <div id="templatemo_header"></div>

      <!--

      end of header

      -->

      <div id="templatemo_menu" class="ddsmoothmenu">

        <link href="css/superfish.css" type="text/css" rel="stylesheet"></link>
```

```
<script src="js/jquery-1.4.js" type="text/javascript"></script>
```

```
<script src="js/hoverIntent.js" type="text/javascript"></script>
```

```
<script src="js/superfish.js" type="text/javascript"></script>
```

```
<script type="text/javascript"></script>
```

```
<ul class="sf-menu">
```

```
<!--
```

```
<li><a href="#">Home</a></li>
```

```
-->
```

```
<li style="z-index: 100;"></li>
```

```
<!--
```

```
-->
```

```
<li style="z-index: 99;"></li>
```

```
<li style="z-index: 98;"></li>
```

```
<li style="z-index: 97;"></li>
```

```
<li style="z-index: 96;"></li>
```

```
<li style="z-index: 95;"></li>
```

```
<li style="z-index: 94;"></li>
```

```
<li style="z-index: 93;">
```

```
<a class="" href="#"></a>
```

```
<ul style="top: 46px; visibility: visible; left: 0px; width: 170px; display: none;">
```

```
<li>
```

```
<a class=" "
```

```
href="http://localhost/ahp/index.php/admin/tampil_pertanyaan"></a>
```

```
</li>
```


<li style="z-index: 92;">

<br style="clear: left;"></br>

</div>

<!--

end of menu

-->

<div id="templatemo_main"></div>

<div id="templatemo_cr_bar_wrapper"></div>

</br>

</br>

</div>

<div></div>

</body>

</html>

LAPORAN DATA PERUSAHAAN :

<head></head>

<body>

<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 961.45px; top: 192px;"></div>

<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 852.45px; top: 192px;"></div>

<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 766.45px; top: 192px;"></div>

<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 662.45px; top: 192px;"></div>

<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 546.45px; top: 192px;"></div>

<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 454.45px; top: 192px;"></div>

<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 356.45px; top: 192px;"></div>

<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 225.45px; top: 192px;"></div>

<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 72.45px; top: 192px;"></div>

<div id="templatemo_wrapper" style="width:90%;"></div>

<div></div>

</body>

</html>

LOGING :

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">

  <head></head>

  <body>

    <div id="templatemo_wrapper" style="width:90%;">

      <div id="templatemo_header"></div>

      <!--
      end of header
      -->

      <div id="templatemo_menu" class="ddsmoothmenu"></div>

      <!--
      end of menu
      -->

      <div id="templatemo_main"></div>

      <div id="templatemo_cr_bar_wrapper"></div>

      <br></br>

      <br></br>

    </div>

  </div>

</body>

</html>
```

Matriks perbandingan berpasangan :

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
```

```
<head></head>
```

```
<body>
```

```
<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 961.45px; top: 192px; overflow:
hidden; height: 0px;"></div>
```

```
<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 852.45px; top: 192px;"></div>
```

```
<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 766.45px; top: 192px;"></div>
```

```
<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 662.45px; top: 192px; overflow:
hidden; height: 0px;"></div>
```

```
<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 546.45px; top: 192px; width: 170px;
height: 0px; overflow: hidden;"></div>
```

```
<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 454.45px; top: 192px; width: 170px;
height: 0px; overflow: hidden;"></div>
```

```
<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 356.45px; top: 192px; width: 170px;
height: 0px; overflow: hidden;"></div>
```

```
<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 225.45px; top: 192px; width: 170px;
height: 0px; overflow: hidden;"></div>
```

```
<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 72.45px; top: 192px; width: 170px;
height: 0px; overflow: hidden;"></div>
```

```
<div id="templatemo_wrapper" style="width:90%;">
```

```
<div id="templatemo_header"></div>
```

```
<!--
```

end of header

```
-->
```

<div id="templatemo_menu" class="ddsmoothmenu"></div>

<!--

end of menu

-->

<div id="templatemo_main"></div>

<div id="templatemo_cr_bar_wrapper"></div>

</br>

</br>

</div>

<div></div>

</body>

</html>

<!--

<a href="http://localhost/ahp/index.php/admin/...

-->

PENJUMLAHAN SETIAP BARIS :

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
```

```
<head></head>
```

```
<body>
```

```
<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 961.45px; top: 192px;"></div>
```

```
<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 852.45px; top: 192px;"></div>
```

```
<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 766.45px; top: 192px;"></div>
```

```
<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 662.45px; top: 192px;"></div>
```

```
<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 546.45px; top: 192px;"></div>
```

```
<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 454.45px; top: 192px;"></div>
```

```
<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 356.45px; top: 192px;"></div>
```

```
<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 225.45px; top: 192px;"></div>
```

```
<div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 72.45px; top: 192px; width: 170px; height: 0px;
overflow: hidden;"></div>
```

```
<div id="templatemo_wrapper" style="width:90%;">
```

```
<div id="templatemo_header"></div>
```

```
<!--
```

```
end of header
```

```
-->
```

```
<div id="templatemo_menu" class="ddsmoothmenu">
```

```
<link href="css/superfish.css" type="text/css" rel="stylesheet"></link>
```

```
<script src="js/jquery-1.4.js" type="text/javascript"></script>
```

```
<script src="js/hoverIntent.js" type="text/javascript"></script>
```

```
<script src="js/superfish.js" type="text/javascript"></script>
```

```
<script type="text/javascript"></script>
```

```
<ul class="sf-menu">
```

<!--

Home

-->

<li style="z-index: 100;">

<ul style="top: 46px; visibility: visible; left: 0px; width: 170px; display: none;">

<!--

-->

<li style="z-index: 99;">

<li style="z-index: 98;">

<li style="z-index: 97;">

<li style="z-index: 96;">

<li style="z-index: 95;">

<li style="z-index: 94;">

<li style="z-index: 93;">

<li style="z-index: 92;">

<br style="clear: left"></br>

</div>

<!--

end of menu

-->

<div id="templatemo_main"></div>

<div id="templatemo_cr_bar_wrapper"></div>

</br>

</br>

</div>

<div></div>

</body>

</html>

RASIO KONSISTENSI :

```
<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">

  <head></head>

  <body>

    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 961.45px; top: 192px;"></div>
    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 852.45px; top: 192px;"></div>
    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 766.45px; top: 192px;"></div>
    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 662.45px; top: 192px;"></div>
    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 546.45px; top: 192px;"></div>
    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 454.45px; top: 192px;"></div>
    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 356.45px; top: 192px;"></div>
    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 225.45px; top: 192px;"></div>
    <div class="ddshadow toplevelshadow" style="left: 72.45px; top: 192px; width: 170px;
height: 0px; overflow: hidden;"></div>

    <div id="templatemo_wrapper" style="width:90%;">

      <div id="templatemo_header"></div>

      <!--
      end of header
      -->

      <div id="templatemo_menu" class="ddsmoothmenu">

        <link href="css/superfish.css" type="text/css" rel="stylesheet"></link>

        <script src="js/jquery-1.4.js" type="text/javascript"></script>

        <script src="js/hoverIntent.js" type="text/javascript"></script>

        <script src="js/superfish.js" type="text/javascript"></script>

        <script type="text/javascript"></script>
```

```

<ul class="sf-menu">

    <!--

        <li><a href="#">Home</a></li>

    -->

    <li style="z-index: 100;">

        <a class="" href="#"></a>

        <ul style="top: 46px; visibility: visible; left: 0px; width: 170px; display: none;">

            <li></li>

            <li></li>

            <li></li>

            <li>

                <a class="selected "
href="http://localhost/ahp/index.php/admin/tampil_konsistensi"></a>

            </li>

        </ul>

    </li>

    <!--

    -->

    <li style="z-index: 99;"></li>

    <li style="z-index: 98;"></li>

    <li style="z-index: 97;"></li>

    <li style="z-index: 96;"></li>

    <li style="z-index: 95;"></li>

```

<li style="z-index: 94;">

<li style="z-index: 93;">

<li style="z-index: 92;">

<br style="clear: left;"></br>

</div>

<!--

end of menu

-->

<div id="templatemo_main"></div>

<div id="templatemo_cr_bar_wrapper"></div>

</br>

</br>

</div>

<div></div>

</body>

</html>

TAMBAH DATA PERUSAHAAN :

```
<head></head>

<body>

  <div id="templatemo_wrapper"></div>

</body>

</html>
```

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK Pengerasan Jalan Menggunakan Metode ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : HAZMI. NADHIR. FAUZI
ALAMAT : Jln. Perusahaan Gang 5, NO: 32
PEKERJAAN : Mahasiswa

Tanda Tangan



- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK Pengerasan Jalan Menggunakan Metode ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : VIENORILIANI MOCCO
ALAMAT : JL. SAXOFONE NO. 20
PEKERJAAN : MAHASISWA

Tanda Tangan



- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak baik

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK Pengerasan Jalan Menggunakan Metode ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : Luffi-ra-ra
ALAMAT : Panjen
PEKERJAAN : Mahasiswa

Tanda Tangan



- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak baik

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK PENGKERASAN JALAN MENGGUNAKAN METODE ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : Rismawati
ALAMAT : Jl. Perusahaan
PEKERJAAN : Mahasiswa

Tanda Tangan



- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak baik

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK Pengerasan Jalan Menggunakan Metode ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : Joy masini
ALAMAT : karangploso, perumahan tirtasani.
PEKERJAAN : mahasiswa

Tanda Tangan



- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak baik

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK PENGKERASAN JALAN MENGGUNAKAN METODE ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : *fasmanio*
ALAMAT : *Jogorand AA-22*
PEKERJAAN : *Mentor*

Tanda Tangan



- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK Pengerasan Jalan Menggunakan Metode ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : Aldino .
ALAMAT : Villa Bukit Tidar A3 - TOT
PEKERJAAN : Mahasiswa

Tanda Tangan.



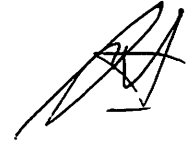
- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK Pengerasan Jalan Menggunakan Metode ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : Achmad wida Pratama
ALAMAT : Ngoro, Mojokerto
PEKERJAAN : Mahasiswa

Tanda Tangan



- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK Pengerasan Jalan Menggunakan Metode ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : Muhammad Hanafi
ALAMAT : Jl. Simpang Candi Panggung no 134
PEKERJAAN : Mahasiswa

Tanda Tangan



- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK PENGKERASAN JALAN MENGGUNAKAN METODE ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : Mach. Sofi. Yulloh .
ALAMAT : Karangploso
PEKERJAAN : Mahasiswa

Tanda Tangan



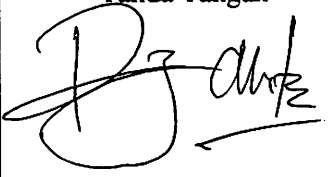
- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK Pengerasan Jalan Menggunakan Metode ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : ROBERTO DJARANJOERA
ALAMAT : JL PERUSAHAAN
PEKERJAAN : MAHASISWA

Tanda Tangan



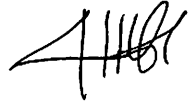
- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK Pengerasan Jalan Menggunakan Metode ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : RIZHAM
ALAMAT : JL. Rausdhaan
PEKERJAAN : Mahasiswa

Tanda Tangan



- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK Pengerasan JALAN MENGGUNAKAN METODE ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : Imanuel. umbu. ngedo
ALAMAT : Jalan Raya Candi Blok A NO 4509
PEKERJAAN : Mahasiswa

Tanda Tangan



- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK Pengerasan Jalan Menggunakan Metode ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : Samsul Arifin
ALAMAT : Blitar
PEKERJAAN : Mahasiswa

Tanda Tangan



- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK Pengerasan JALAN MENGGUNAKAN METODE ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : Yan Permana D.
ALAMAT : Perum. Ruskopad A-1
PEKERJAAN : Mahasiswa.

Tanda Tangan



- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK Pengerasan Jalan Menggunakan Metode ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : Yagi Setyo .
ALAMAT : Jombang
PEKERJAAN : Mahasiswa

Tanda Tangan



- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK Pengerasan Jalan Menggunakan Metode ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : Syam Harits B. U
ALAMAT : Jl. Inpol Suwoto, Lawang
PEKERJAAN : Mahasiswa

Tanda Tangan



- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK PENGKERASAN JALAN MENGGUNAKAN METODE ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : Praditya C.A
ALAMAT : Jl. Latimura
PEKERJAAN : Mahasiswa

Tanda Tangan



- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK Pengerasan JALAN MENGGUNAKAN METODE ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : Hagna Aprilia
ALAMAT : Batu
PEKERJAAN : Mahasiswa

Tanda Tangan



- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik

ANGKET SKRIPSI

JUDUL : SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN PEMENANG LELANG PROYEK Pengerasan Jalan Menggunakan Metode ANALITIC HIERARCHY PROCESS

NAMA RESPONDEN : Christian Dan Permana Putra
ALAMAT : Jombang
PEKERJAAN : Mahasiswa

Tanda Tangan



- 1) Bagaimana tampilan atau antar muka dari *website* ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 2) Bagaimana kinerja dari aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik
- 3) Apakah hasil rekomendasi sesuai dengan yang di inginkan *user* ?
 - a) Baik
 - ☒ b) Cukup
 - c) Tidak Baik
- 4) Bagaimana tingkat kemudahan dalam penggunaan aplikasi ?
 - ☒ a) Baik
 - b) Cukup
 - c) Tidak baik